

บทที่ 2

บททวนเอกสาร

สุขภาพและอนามัยของมนุษย์และสัตว์นั้นถือว่ามีสำคัญอย่างยิ่งต่อสภาวะปัจจุบัน โดยเฉพาะในปัจจุบันปรสิตบางชนิดมีผลต่อการแพทย์เนื่องจากเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง แต่ว่าการกำจัดโรคปรสิตให้หมดไปยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จึงทำให้ปรสิตบางชนิดยังมีการติดต่อสู่มนุษย์ต่อไป (นิมิตร และ เกตุรัตน์, 2539)

การศึกษาและการวิจัยในประเทศไทย

การศึกษาหนอนพยาธิในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลื้อยคลานภายในประเทศไทย จัดว่ายังมีผู้ศึกษากันไม่มากนัก เช่น กบ จะมีการศึกษากันทางภาคเหนือของประเทศมากกว่าแถบอื่นๆ โดยมีผู้ทำการศึกษาก่อนพยาธิในกบเป็นคนแรกในจังหวัดเชียงใหม่คือ วิชัญ (2523) ได้ทำการศึกษาพยาธิในกบนา (*Rana* spp.) ในบางท้องที่ของจังหวัดเชียงใหม่ พบหนอนพยาธิทั้งหมด 15 ชนิด โดยเป็นพยาธิใบไม้ 5 ชนิดคือ *Diplodiscus* sp., *Ganeo* sp., *Glythelmins staffordi*, *Pleurogenoides* sp. และ *Prosotocus* sp. พยาธิตัวติด 2 ชนิดคือ *Ophiotaenia* sp. และ ตัวอ่อนระยะ sparganum พยาธิตัวกลม 6 ชนิดคือ *Cosmocerca* sp., *Gnathostoma spinigerum*, *Oswaldocruzia* sp., *Rhabdias ranae*, *Strongyloides* sp. และ *Zanclophorus* sp. และพยาธิหัวหนาม 2 ชนิดคือ *Acanthocephalus lucidus* และ *Pallisentis* sp. อภิรักษ์ (2536) ได้ทำการศึกษาก่อนพยาธิในกบนา (*Rana tigerina* Cantor) ในบางท้องที่ของจังหวัดเชียงใหม่ พบหนอนพยาธิ 7 ชนิดคือ *Ganeo* sp., *Pleurogenoides* sp., *Sparganum* sp., *Cosmocerca brasiliensis*, *Gnathostoma spinigerum*, *Zanclophorus* sp. และ *Pallisentis nagphorus* ในปีเดียวกัน ประณีต ได้ทำการสำรวจหนอนพยาธิในกบนา (*Rana tigerina* Cantor) ที่จำหน่ายในตลาดกรุงเทพมหานคร พบหนอนพยาธิจำนวน 18 ชนิด คือพยาธิใบไม้ *Diplodiscus* sp., *Ganeo* sp., *Glythelmins staffordi* และ *Pleurogenoides* sp. พยาธิตัวติด *Proteocephalus* sp. และ sparganum พยาธิตัวกลม *Amplicaeum* sp., *Camallanus yehi*, *Cosmocerca brasiliensis*, *Gendria* sp., *Gnathostoma spinigerum*, *Proleptus anabantis*, *Strongyloides* sp. และ *Zanclophorus* sp. และพยาธิหัวหนาม *Acanthocephalus lucidus*, *Centrorhynchus* sp., *Pallisentis nagpurensis* และ *Spharechinorhynchus rotundocopitatum* ในปี 2541 วนาญ ได้ทำการสำรวจโปรโตซัวและหนอนพยาธิในกบนาเลี้ยงและกบนาธรรมชาติ พบพยาธิใบไม้ 2 ชนิดคือ *Ganeo* sp. และ *Glythelmins staffordi* พยาธิตัวกลม 2 ชนิดคือ *Zanclophorus* sp. และ *Cosmocerca* sp. พยาธิหัวหนาม 3 ชนิดคือ *Acanthocephalus lucidus*, *Cystacanth I* และ *Cystacanth II* และระยะตัวอ่อนพยาธิตัวติด sparganum 1 ชนิด

Wongsawad et. al. (1998) ได้ทำการสำรวจพยาธิใบไม้ในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ 5 ชนิดและสัตว์เลื้อยคลาน 6 ชนิดจากลำน้ำแม่สา และจากชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ในประเทศไทยพบพยาธิทั้งหมด 11 ชนิดคือ *Diplodiscus* sp., *Encyclometra bungara*, *Glythelmins staffordi*, *Pleurogenoides sphaericus*, *Ganeo tigrinus*, *Posthochigenes majeedi*, *Mesocaelium sociale*, *Acanthostomum (Atrophecaecum) burminis*, *Paradistomum*

geckonum, *Gogatea serpentium* และ *Euryhelmis* sp. หลังจากนั้นปีหนึ่ง Wongsawad et al. (1999) ได้รายงานพยาธิใบไม้ชนิดใหม่จากเขียดคิน (*Ichthyopsis supachaii*) ในเชียงใหม่คือ *Gorgoderina gracilis* n.sp. ขณะเดียวกัน Sey and Wongsawad (in press) ก็ได้พบพยาธิใบไม้ชนิดใหม่อีกหนึ่งชนิด ในกบ (*Rana* sp.) คือ *Pleurogenes chiangmaiensis* n.sp. ซึ่งอยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูล จะเห็นได้ว่าการศึกษาพยาธิในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเริ่มมีผู้สนใจศึกษามากขึ้น แต่ในส่วนของการศึกษาพยาธิในสัตว์เลื้อยคลานในประเทศไทยกำลังอยู่ในช่วงเริ่มต้น

การศึกษาและการวิจัยในต่างประเทศ

ในส่วนของการศึกษาและสำรวจหนอนพยาธิในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลื้อยคลานในต่างประเทศจะพบมากกว่าที่มีในประเทศไทยมากและมีการศึกษากันมานานกว่า 80 ปีแล้ว โดยมีการศึกษาดังนี้

พยาธิใบไม้

Goldberger (1911) ได้รายงานพยาธิชนิดใหม่ของ Genus *Telorchis* ซึ่งอยู่ใน subgenus *Cercocochis* คือ *Telorchis (Cercocochis) stossichi* n.sp. มีลักษณะเด่น ovary ตั้งอยู่เลยกึ่งกลางของ vitellaria ลงไป ไม่มี prepharynx, testis อยู่ห่างกันประมาณ 1/4 ส่วน ของเส้นผ่าศูนย์กลางของ testis ส่วน *T.(C.) attenuatus* n.sp. มี ovary ตั้งอยู่ตรงกึ่งกลางของ vitellaria มี prepharynx และมี testis อยู่ชิดติดกัน *T.(C.) robustus* n.sp. ไม่มี esophagus ตำแหน่งของ cirrus pouch เริ่มตั้งแต่ในส่วนของ ovarian zone, ovary ตั้งอยู่ประมาณแนวกลางตัว พบบ้างเล็กน้อยที่ตั้งกึ่งกลางของ vitellaria ในเวลาต่อมา Waitz (1960) ทำการสำรวจพยาธิใบไม้ในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลื้อยคลานจากทางตอนเหนือของเมือง Idaho พบพยาธิ *Telorchis bonnensis* n.sp. จำนวน 294 ตัว จากลำไส้ของ long-toad salamanders, *Ambystoma macrodactylum* และ garter snake, *Thamnophis sirtalis* มีลักษณะบางประการคล้ายกับ *T. corti* แต่มีข้อแตกต่างตรง บริเวณการกระจายทางส่วนหน้าของ vitellaria ระยะของ ovary และขนาดของไข่แล้วเมื่อเทียบกับ *T. cryptobranchi* ก็จะมีลักษณะการกระจายของ vitellaria คล้ายกันแต่ต่างตรง *T. bonnensis* มีขนาดของ acetabulum เล็กกว่า oral sucker, vitelline follicles มีลักษณะไม่เป็นกลุ่ม หลังจากนั้น Brooks and Mayes (1976) รายงานการพบพยาธิใบไม้ชนิดใหม่ *Telorchis gutturosi* sp.n. จากเต่า *Graptemys pseudogeographica* ในเมือง Nebraska และพบพยาธิใบไม้อีก 8 ชนิดได้แก่ *Telorchis necturi*, *T. corti*, *Haplorhynchus stunkardi*, *Spiroorchis scripta*, *S. parvus*, *Eustomos chelodrae*, *Heronimus mollis* และ *Protenes angustus* Brook and Buckner (1976) ได้รายงานการพบพยาธิใบไม้กลุ่มใหม่ และพยาธิตัวติดชนิดใหม่บางชนิดในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ จากอเมริกาเหนือ ได้แก่พยาธิใบไม้ *Progorgoderia* gen.n., *Progorgoderia foliata* sp.n., *Cephalogonimoides* gen.n., *Cephalogonimoides sireni* sp.n., *Allassostomoides louisianaensis*, *Telorchis stunkardi* และพยาธิตัวติด *Ophiotaenia sireni* sp.n. ในปี 1992 Muzzall และ Schindlerle ทำการตรวจหาพยาธิในซาลาแมนเดอร์ (*Ambystoma t. tigrinum* และ *A. laterale*) จากทางตอนใต้ของมิชิแกน พบพยาธิทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ พยาธิใบไม้ *Telorchis corti* พยาธิตัวกลม *Diplostomum* sp. และพยาธิตัวติด *Proteocephalus* sp. ซึ่งถือว่าการพบแบบ new host

หลังจากนั้น Bhalerao (1940) รายงานถึงลักษณะทางกายภาพของ *Acanthostomum burminis* โดยกล่าวว่า *Acanthochasmus* ซึ่งเป็นชื่อแรกที่เคยมีรายงานไว้ในปี 1926 เป็น synonym ของ *Acanthostomum* ดังนั้น *Acanthochasmus burminis* จึงเป็นชื่อเดียวกับ *Acanthostomum burminis* พยาธิชนิดนี้มีลักษณะสำคัญ คือ มี circumoral spines 24-27 อัน และมี opening ceaca ซึ่งเปิดออกทางด้านข้างของลำตัว ceaca 2 ข้าง มีขนาดไม่เท่ากัน โดยทางด้านขวาจะมีลักษณะรูเล็กลง ทางด้านซ้ายจะมีขนาดใหญ่กว่ามาก Thomas (1958) ทำการตรวจพยาธิในปลาจากแม่น้ำ Volta พบพยาธิใบไม้ใหม่ 2 ชนิด คือ *Heterorhynchis protopteri* n.sp. genital pore เปิดออกทางด้านหน้าของลำตัว ventral sucker มีขนาดใหญ่กว่า oral sucker มาก testis ตั้งอยู่แนวกึ่งกลางตัวทางด้านล่างลงไป ไข่มุมขนาดเล็ก seminal receptacle และ vitelline duct ตั้งอยู่บริเวณกึ่งกลางของ ovarian level และ *Acanthostomum bagri* n.sp. ลักษณะเด่นมี crown of spine 19 อัน ในปีถัดมา Khalil (1963) กล่าวถึง *Acanthostomum gymnarchi* ว่ามี ceca ด้านขวามีลักษณะรูเล็กลง และมี anal pore อยู่ทางปลายสุดของ ceca ทางด้านซ้าย และกล่าวว่า *Atrophecaecum*, *Gymnatotrema*, *Haplocaecum* เป็น synonym กับ *Acanthostoma* โดย *A. bagri* เป็น synonym กับ *A. absconditum* Karyakarte (1967) รายงานการพบ *Acanthostomum (Atrophecaecum) alii* sp.n. ในงู *Elaphe Helena* จากเมือง Aurangabad ประเทศอินเดีย มีลักษณะต่างจาก *A.(A.) hindusthanensis* ตรงที่ไม่มี esophagus และมี prepharynx สั้นมาก และยังต่างจาก *A.(A.) burminis* ตรงความยาวของ excretory vesicle ต่อมา Nasir (1974) รายงานการพบพยาธิ *Acanthostomum (A.) scyphocephalum* จาก Caiman crocodiles และในงู *Drymarchon corais* โดยมีลักษณะสำคัญคือ peribuccal spines (circumoral spine) 23 อัน caecum ไม่มีลักษณะลดรูปลง และมี gonostyle รวมทั้งพบ *Telorchis aculeatus* ในลำไส้ จาก *Podocnemis cayennensis* จากประเทศเวเนซุเอลา Moravec (1976) รายงานการพบพยาธิใบไม้ในกลุ่ม Acanthostomatid 2 ชนิด คือ *A. spiniceps* และ *A. absconditum* จากปลา *Bagrus bayad* และ *B. docmae* จากประเทศอียิปต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันของ peribuccal spines เป็น 27-32 และ 18-23 ตามลำดับในปีต่อมา Brook and Blair (1978) รายงานการพบ *Acanthostomum quaeisium* ที่เก็บได้จาก *Crocodylus johnsoni* ทางตอนเหนือของประเทศออสเตรเลีย โดย *A. quaeisium* จะมีความต่างแตกต่างจาก *A. atae*, *A. elongatum* และ *A. crocodi* ตรงที่มันมี vitelline follicles ไม่เชื่อมกันตรงส่วนท้ายสุดของ seminal vesicle มี prepharynx สั้นกว่า pharynx และมี oral spines 24 อัน หลังจากนั้น Brook and Holcman (1993) ได้ทำการศึกษาสายวิวัฒนาการของพยาธิใบไม้กลุ่ม Acanthostominae จากตอนเหนือ ตอนกลาง และตอนใต้ของประเทศอเมริกา โดยกล่าวว่า *Acanthostomum* กับ *Atrophecaecum* เป็นชื่อ synonym กันโดย *Acanthostomum* เป็น sister-group ของพวก *Caimanicola*, *Proctocaecum*, *Gymnatrema* และมี *Timoniella* เป็น basal sister-group

จากนั้น Yuen (1962) ทำการตรวจหาพยาธิใบไม้ของ *Rana cancrivora* พบพยาธิใบไม้ชนิดใหม่คือ *Haematoloechus singaporensis* sp.n. และพบ *Diplodiscus sacculosus* sp.n. จากลำไส้ใหญ่ของ *R. erythraea* ในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย และพบ *Glypthelmins staffordi* จาก *R. cancrivora*, *R. erythraea* และ *R. macrodon* ในประเทศสิงคโปร์ Agrawa (1966) รายงานการพบพยาธิใบไม้ 4 ชนิด จากกบในเมือง Lucknow คือ *Diplodiscus amphichrus* จากอวัยวะส่วน rectum ใน *Bufo* sp, *Ganeo tigrinum* จากลำไส้ใน *Rana tigrina*, *Mehraorchis tigrinarum* จากลำไส้ใน *Bufo* sp, และ *Tremiorchis ranarum* จากลำไส้ใน *Rana tigrina* Nasir (1966) พบพยาธิชนิดใหม่ 2 ชนิด ในกบของประเทศเวเนซุเอลา โดยพบ *Glypthelmins incruvatum* n.sp. จากลำไส้ของกบ *Pseudis paradoxa* และพบ *G. ramitesticularis* n.sp. ในปอดของกบชนิดเดียวกัน ต่อมา Fischthal

and Kuntz (1967) ทำการรวบรวมข้อมูลการสำรวจพยาธิใบไม้ในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลื้อยคลานจากประเทศฟิลิปปินส์ เกาหลี และเกาะมัลดีฟ พบพยาธิทั้งหมด 9 ชนิด ได้แก่ *Diplodiscus amphichrus*, *Pleurogenoides taylori*, *Glypthelmins staffordi*, *Styphlodora renalis*, *Encyclometra colubrimurorum*, *Harmotrema ougari*, *Proalarioides kobayashii*, *Paradistomum gregarium* และ *Postorchigenes ovatis* Pandey (1973) ทำการสำรวจหาพยาธิใบไม้ในสัตว์มีกระดูกสันหลังจากหลายท้องที่ของประเทศอินเดีย โดยพบพยาธิใบไม้ในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลื้อยคลาน รวมจำนวน 12 ชนิด ได้แก่ *Ganeo gazipurensis*, *G. kumaonensis*, *G. tigrinum*, *Pleurogenoides gastroporus*, *Mehraochis ranarum*, *Prosotocus baughi* n.sp., *Haematoloechus almorai*, *Tremiorchis ranarum*, *Diplodiscus mehrai*, *Haliprgus mehransis*, *H. mehransis* และ *Proalarioides lucknowensis* n.sp. Gupta and Chopra (1984) รายงานการสำรวจพยาธิใบไม้ใน Indian frogs พบพยาธิทั้งหมด 7 ชนิด คือ *Pleurogenoides gastroporus*, *P. sitapuri*, *P. sphaericus*, *P. butonis*, *Indopleurogenes amritsarensis* n.sp., *I. orientalis*, *Loxogenes kashmirens* Sullivan (1976) ได้รายงานการพบพยาธิใบไม้ *Glypthelmins facioi* จาก excretory vesicle ของ Costa Rica frog (*Rana pipiens*) โดยใช้ลักษณะของหนามหรือ tegumental scale ขนาดของไข่ ขนาดของอวัยวะ และความยาวของหลอดอาหาร เป็นหลักสำคัญในการจัดจำแนกชนิดแยกออกจาก *G. quieta*, *G. rugocaudate*, *G. staffordi* และ *G. shastai* Muzzall and Peebles (1991) ทำการตรวจหาพยาธิใน wood frogs *Rana sylvatica* จำนวน 100 ตัว และใน spring peepers (*Pseudacris c. crucifer*) 88 ตัว พบพยาธิใบไม้คือ *Glypthelmins pensylvanensis* และ *Haematoloechus parvipleus* พบพยาธิตัวกลมคือ *Oswaldocruzia pipiens*, *Cosmocercoides dukae* และ *Rhabdias ranae* โดยมี Sharma and Rai (1995) ทำการศึกษาพยาธิใบไม้ *Ganeo tigrinum* ในกบ *Rana tigrina* โดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ในน้ำเดียวกัน Goldberg et al. (1998) ทำการศึกษาทางด้านโมเลกุลของพยาธิที่พบในกบ *Rana chiricahuensis*, *R. yavapaiensis* และ *R. catesbeiana* จากเมือง Arizona โดยทำการตรวจหาพยาธิจากส่วนของลำไส้ ปอด กระเพาะปัสสาวะ และช่องท้อง พบพยาธิทั้งหมด 2 กลุ่ม จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ พยาธิใบไม้ *Cephalogonimus brevicirrus*, *Glypthelmins quieta*, *Gorgoderina attenuata*, *Haematoloechus complexus*, *Haematoloechus longipleus*, *Alaria* sp. (mesocercaria), *Clinostomum* sp. (metacercaria) พยาธิตัวกลม *Falcausta catesbeiana*, *Rhabdias ranae* และ *Physaloptera* sp. (larva) Jahan (1973) ได้รายงานว่าพบพยาธิใบไม้ชนิดใหม่ *Gorgoderina guptai* n.sp. ในกระเพาะปัสสาวะของคางคก *Bufo* sp. จากเมือง Lucknow ในประเทศอินเดีย โดยมีลักษณะสำคัญต่างจาก *Gorgoderina* ชนิดอื่นๆ ตรงตำแหน่งที่ตั้งและลักษณะรูปร่างของต่อมไข่แดง (vitellaria) ในปีถัดมา Uchida and Itagaki (1974) ทำการสำรวจพยาธิในคางคก *Bufo japonicus* จำนวน 13 ตัว พบว่ามี 10 ตัว ที่พบการ infected ของ *Gorgoderina* จากการศึกษพบว่า เป็นพยาธิชนิดใหม่ คือ *G. tanigawaensis* n.sp. จากส่วน urinary bladder มีความแตกต่างจาก *G. skarbilovistschi*, *G. skrjabina*, *G. tanneri*, *G. vitelliloba* และ *G. translucida* ตรง n. sp. มี vitellaria และ testes เป็น lobed Gupta (1954a) รายงานการพบพยาธิใบไม้ *Pleurogenes (telogonella) sawensis* n.sp. จากลำไส้ของ *Rana cyanophlyctis* Gupta (1954b) รายงานการพบพยาธิใบไม้ *Mehraorchis tigrinarum* new species จากกระเพาะอาหารของ *Rana tigrina* Gupta (1954c) ได้รายงานการพบพยาธิชนิดใหม่ *Ommatobrephus nicolli* จากลำไส้ของ *Natrix piscator* ที่จับได้จากลำธารขนาดเล็กในหมู่บ้าน Budha เมือง Nala รัฐ Ludhiana และในปีเดียวกัน Gupta (1954d) รายงานการพบ *Encyclometra vitellata* new species จาก water-snake (*Natrix piscator*)

ในปีต่อมา Fischthal and Kuntz (1965) ได้รายงานการสำรวจพบพยาธิใบไม้ในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลื้อยคลาน จากทางเหนือของเมือง Boneo ประเทศมาเลเซีย พบพยาธิทั้งหมด 11 ชนิด คือ *Gorgoderina malaysiensis* n.sp., *Ostiolium burneoensis*, *Mesocoelium sociale*, *Paracanthostomum cerberi* n.gen.n.sp., *Paradistomum gregarium*, *Euparadistomum varani*, *Torticaecum nipponicum*, *Encyclometra colubrimurorum*, *Haplorchis pumilio*, *Astiotrema magniovum*, *Pseudosonsinotrema sphenomorphi* n.sp. และ *Sphenomorphus multisquamatus* ในปีถัดมา Fischthal and Thomas (1968) รายงานการพบพยาธิใบไม้ในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลื้อยคลาน ในประเทศกานา พบพยาธิทั้งหมด 16 ชนิด คือ *Clinostomum hylaranae* n.sp., *Haematoloechus exoterorchis*, *H. micrurus*, *Heterorchis ghanensis* n.sp., *Metaplagiorchis biloborchis* n.sp., *Mesocoelium monody*, *Ganeo africana*, *Diplodiscus magnus*, *Schizamphistomoides spinulosum*, *Ostioloides rappiae*, *Microscaphidium reticularis*, *Pseudoneodiplostomum thomasi*, *Strigeidida* sp., *Prosthodendrium* (*Paralecithodendrium*) *glandulosum*, *Prosotocus expvitellosus* n.sp. และ *Helipegus ghanensis* n.sp.

พยาธิตัวติด

Jewell (1915-1916) ได้รายงานการพบพยาธิตัวติดชนิดใหม่ *Cylindrotaenia americana* nov.spec. จาก cricket frog (*Acris gryllis*) ในอเมริกา หลังจากนั้น Osler (1930-1931) พบพยาธิตัวติดชนิดใหม่อีกคือ *Ophiotaenia saphena* nov.spec. จากกบ (*Rana clamitans*) ในเมืองมิชิแกน ถัดมาในปี 1977 Dyer and Altigt รายงานการพบ *Ophiotaenia olseni* sp.n. ในกบ (*Hyla geographica*) จากประเทศเอลกัวโด ถัดมา McAllister (1991) ทำการตรวจหาโปรโตซัว หนอนพยาธิ และอาร์โทรพอดที่เป็นปรสิตใน Chorus frog (*Pseudacris clarkii*) จากตอนเหนือ-ตอนกลางของ Texas พบหนอนพยาธิ 2 ชนิดคือ พยาธิตัวติด *Cylindrotaenia Americana* กับพยาธิตัวกลม *Cosmocercoides variabilis*

พยาธิหัวหนาม

Cleave (1914-15) รายงานการพบ *Acanthocephalus ranae* จาก American amphibia โดยกล่าวว่า proboscis spines 12 แถว แถวละ 6-7 อัน โดยได้นำขนาดความยาวของ spines จากพยาธิชนิดนี้ไปเปรียบเทียบกับกันโดยพบว่า proboscis spines มีขนาดสั้นกว่าของ *A. ranae* ที่เคยทำการศึกษาก่อนหน้านี้ Petrochenko (1971) กล่าวว่า *Acanthocephalus* เป็นพยาธิหัวหนามที่พบได้ในโฮสต์พวกปลา amphibians และ reptiles ซึ่งมีลักษณะโดยทั่วไปคือ รูปร่างเรียวยาว ทรงกระบอก มี proboscis spines 6-28 แถว แถวละ 4-15 อัน ขนาดของ spines จะเพิ่มขึ้นตั้งแต่ส่วนกลางของ proboscis ไปทางด้านบน และจะลดลงจากส่วนกลางไปสู่ด้านล่าง lemnisci มักจะไม่มี ยาวกว่า proboscis receptacle มากนัก มี testes กลมรี วางเยื้องกันอยู่บริเวณแนวกลางลำตัว มี cement glands 6 อัน ต่อมา Tadros (1966) รายงานการพบ *Acanthocephalus posteri* sp.nov. จากปลาโดยมีลักษณะเด่นตรงที่มี proboscis สั้น ลักษณะคล้ายสี่เหลี่ยม มี proboscis spines 14-16 แถว แถวละ 5 อัน spines แถวที่ 2 จะมีขนาดยาวกว่า spines ด้านบนและแถวอื่นๆ ในปีเดียวกัน Schmidt and Kuntz (1966) รายงานการพบพยาธิหัวหนาม *Sphaerechinorhynchus serpenticola* sp.n. จากบริเวณใต้โพรงของ Asian cobra (*Naja naja*) ซึ่งรวบรวมได้จากเมือง Jesseltom ทางตอนเหนือของ Borneo โดยมีความแตกต่างจาก *S. rotundocapitus* ตรงจำนวนของ cement

glands จำนวนและขนาดของ proboscis spines ความยาวของ lemnisci และลักษณะ shaped ทางด้าน posterior end ในเพศเมีย ต่อมา Bolette (1997) รายงานว่าพบ *Sphaerechinorhynchus ophiograndis* n.sp. จากงู King cobra (*Ophiophagus hannah*) ในแถบ Indo-Australian โดยมีลักษณะต่างจาก *S. serpenticola* และ *S. rotundocapitus* ตรงขนาดของ proboscis และ spines ความยาว lemnisci ตำแหน่งของ testes และจำนวนของ cement glands Amin et. al. (1998) รายงานการพบพยาธิหัวหนามชนิดใหม่ *Sphaerechinorhynchus macropithospinus* sp. n. ใน Lizards กบ และปลาจากประเทศไทย โดยพบเฉพาะเพศเมีย ซึ่งพบมี ovarian balls อยู่ในช่องตัว โดยพบจากโฮสต์ house gecko (*Hemidactylus frenatus*) และจากกบ 2 ชนิดคือ กบ *Kaloula pulchra* และ *Microhyla* sp. ซึ่งรวบรวมได้จากอุทยานแห่งชาติคลองสุเทพ-ปุย และตามท้องที่ต่างๆในจังหวัดเชียงใหม่ โดยพยาธิหัวหนามชนิดนี้จะพบเป็นตัวเต็มวัยในโฮสต์ที่เป็นงู และมีลักษณะเด่นตรงที่มีจำนวน spines 9 อัน โดย 3 อันแรกจากด้านบนจะมีขนาดใหญ่และแข็งแรง ส่วน 6 อันล่าง ลักษณะเป็น spines เล็กๆ ขนาดใกล้เคียงกัน

พยาธิตัวกลม

Walton (1935) รายงานถึงพยาธิตัวกลมบางชนิดใน superfamily Ascaroidea จากกบซึ่งประกอบด้วย superfamilies Filarioidea, Spiruroidea, Strongyloidea, Dioctophymoidea และ Trichinelloidea คือ *Filaria*, *Foleyella Americana*, *Isosiemella*, *Microfilaria*, *Cystidicola*, *Spinitectus*, *Hedruris*, *Physaloptera*, *Camallanus pipilentis* n.sp., *Camallinids*, *Procamallanus*, *Spiroxys*, *Physocephalus*, *Spiroptera*, *Oswaldocruzia (bilateralis)* n.sp., *Amphibiophilus*, *Eustrongylides*, *Capillaria brevicollis* n.sp., *Capillaria inequalis* n.sp., *Oxysomoides* และ *Agamonema* ในปีเดียวกัน Yuen (1963) รายงานการพบพยาธิตัวกลมจาก Malayan frogs และ toad ในประเทศสิงคโปร์ โดยเป็นชนิดที่มี bursa 2 ชนิด และ 1 ชนิดที่เป็น new genus คือ *Batrachostongylus* gen.nov., *Oswaldocruzia hoeplii* และ *Abbreviata bufonis* sp.nov. ต่อมา Schmidt and Kuntz (1969) รายงานการพบพยาธิตัวกลมชนิดใหม่ 2 ชนิดและชนิดอื่นๆใน Philippine amphibians คือ *Foleyella confusa* sp.nov., *Icosiemella hoogstraali* sp.nov., *Cosmocerca japonicus* และ *Gnathostoma spinigerum* ต่อมา Schoenecker et al.(1977) รายงานการพบ *Spironoura tikasinghi* sp.n. จากส่วนของ cecum และลำไส้เล็กของเต่า *Geoemyda punctularia* จากเมือง Trinidad มีลักษณะสำคัญคือมี spicules ยาว 530-570 ไมครอน และ gubernaculums ยาว 310-340 ไมครอน เช่นเดียวกับ Pinnell และ Schmidt (1977) ได้รายงานถึงพยาธิชนิดใหม่ 2 ชนิด จากสัตว์เลื้อยคลานจากเกาะ Komodo และเกาะ Flores คือพยาธิตัวกลม *Spinicauda komodoensis* sp.n. มีลักษณะเด่นคือมี gubernaculums ยาว 295 ไมครอน และพบ *Trichoskrjabinia secundus* sp.n. ซึ่งมีความแตกต่างจาก *T. malayana* ตรงที่ในตัวเมียมี esophagus สั้นกว่า และมีไข่ gubernaculums และ spicules เล็กกว่า หลังจากนั้น Hesegawa (1984) ทำการสำรวจพยาธิใน Okinawan amphibians จำนวน 5 ชนิด พบพยาธิ 4 กลุ่ม ได้แก่ พยาธิใบไม้ คือ *Diplodiscus japonicus*, *Phyllodistomum patellare*, *Haematracheus* sp., *Mesocaelium brericaecum* และ *Pharyngostomum* sp. พยาธิตัวตืด คือ *Baerietia* sp., *Sparganum mansonii*, พยาธิตัวกลม *Capillaria* sp., *Rhabdias incerta*, *Rhabdias tokyoensis*, *Oswaldocruzia* sp., *Cosmocerca japonica*, *Cosmocerca* sp., *Meteterakis japonica* และ *Dispharynx* sp.p. และพยาธิหัวหนาม *Pseudoacanthocephalus sufonis* ต่อมา Matinez and Maggenti (1989) รายงานการพบพยาธิตัวกลมชนิดใหม่ *Cosmocerca*

panamaensis sp.n. จาก Panamanian-arrow frog (*Dendrobates pumilio*) ในประเทศปานามา โดยมีลักษณะสำคัญคือมี tuberculate papillae 3 คู่ ล้อมรอบส่วนของ anal opening หลังจากนั้น Moravec and Sey (1990) รายงานการพบพยาธิตัวกลมบางชนิดจากกบใน Papua New Guinea และ Australia คือ *Seuratascaris numidica*, *Cosmocerca navaeguineae* sp.n., *Cosmocercinae* gen.sp., *Cosmocercinae* gen.sp., *Oxysomatium* sp., *Maxvachonia adamsoni* sp.n., *Desmognathinema papuensis* sp.n., *Spinitectus* sp. และ *Rhabdias australiensis* sp.n.

Wong and Bundy (1985) ทำการตรวจหาพยาธิใน *Bufo marinus* ในประเทศ Jamaica พบการ infected ของพยาธิตัวกลม *Ochoterella digiticauda* และพยาธิใบไม้ *Mesocoelium monas* ต่อมา Baker (1985) พบพยาธิตัวกลมชนิดใหม่ *Raillietinema longicauda* n.comb. จาก North American frogs ใน Illinois ประเทศอเมริกา โดยกล่าวว่า *R. longicauda* มีความคล้ายคลึงกับ *R. rhacophori* ที่พบในกบจากประเทศมาเลเซีย แต่ต่างตรง *R. longicauda* มี spicules สั้นกว่า ถัดมา Moravec and Sey (1986) รายงานถึงพยาธิตัวกลมชนิดใหม่ 3 ชนิด ใน amphibia จาก Papua New Guinea คือ *Aplectana zweifeli* sp.n. จาก *Phrynomantis humicola*, *Oswaldocruzia* (*Bakeria*) *bakeri* subgen. et sp.n. จาก *Phrynomantis stictogaster* และ *Pseudocapillaria spratti* sp.n. จาก *Phrynomantis stictogaster* หลังจากนั้น Hasegawa (1988) พบพยาธิตัวกลมชนิดใหม่ *Wakubitinema toyamai* n.gen. และ n.sp. จากลำไส้ของกบ *Rana* (*Limnonectes*) *namiyei* บนเกาะ Okinawa ประเทศญี่ปุ่น โดยได้กล่าวว่า *W. toyamai* มีความคล้ายคลึงกับ *Paraquimperia* และ *Desmognathinema* แต่มีความแตกต่างตรง มี esophagus แยกกัน และไม่มี cervical flanges กับ lateral alae Goldberg and Bursey (1991) ทำการตรวจหาพยาธิในลำไส้และปอดของคางคก 3 ชนิดคือ *Bufo alorarius*, *B. cognatus* และ *Scaphiopus couchii* ซึ่งพบ 95 ตัว ที่มีการ infected ของพยาธิตัวกลม *Aplectana itzocanensis*, *Physaloptera* sp., *Physococephalus* sp., *Oswaldocruzia pipiens* และพยาธิตัวตืด *Nematotaenia dispar* ในปีต่อมา McAllister and McDaniel (1992) ศึกษาถึงระยะตัวอ่อนของ *Contracaecum* sp. ที่ได้จากช่องว่างลำตัว (coelomic cavity) ของ Grande lesser sirens (*Siren intermedia taxana*) จากทางตอนใต้ของ Texas โดยกล่าวว่า มีค่าความหนาแน่นของการพบพยาธิอยู่ในช่วง 1-5 ตัวต่อโฮสต์ 1 ตัว

Barton (1998) รายงานการพบพยาธิตัวกลม *Rhabdias* cf. *hylae* infected ในคางคก *Bufo marinus* จากทางตอนเหนือของ Queensland ประเทศ Australia โดยพบว่า 80 % ในคางคก 580 ตัว พบมีความหนาแน่น (intensity) ของ *Rhabdias* cf. *hylae* มีค่าเท่ากับ 16.1

การเกิดโรค

นิมิตร และ เกตุรัตน์ (2539) รายงานถึงการติดต่อของพยาธิตัวตืดในตัวอ่อนระยะ sparganum จากบริเวณกล้ามเนื้อและผิวหนังของกบสู่คนซึ่งพบได้ในคนทั่วโลก ซึ่งในประเทศไทยมีรายงานว่าพบในตาของผู้ป่วยชาวลาปางซึ่งพยาธิมีความยาวถึง 70 เซนติเมตร และยังพบมีการ infected ของพยาธิใบไม้กลุ่ม Echinostomes ได้แก่ *Hypoderaeum conoideum*, *Echinostoma malayanum* และ *E. revolutum* ในลูกอี๊ดจากผู้ป่วยทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีรายงานการพบพยาธิตัวกลม *Gnathostoma spinigerum* หรือที่รู้จักในนามของ “พยาธิตัวจิ๊ด” จากบริเวณกล้ามเนื้อและอวัยวะภายในของคนและสัตว์ ซึ่งมีผลร้ายแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้

การศึกษาถึงวงจรชีวิตของพยาธิในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลื้อยคลาน

McMullen (1933-1934) ทำการศึกษาวงจรชีวิตของ *Cercorchis medius* ในเต่า โดยอ้างถึง Stunkard ในปี 1916 ว่าได้จัดให้เป็น Synonym กับ *Telorchis medius* มีตัวอ่อนระยะเชอคาเรียเป็นชนิด xiphidiocercaria จากโฮสต์ *Physella integra* ในทะเลสาบ Douglass ซึ่งตั้งอยู่ในเขตมหาวิทยาลัยมิชิแกน สปอโรซิสต์มีลักษณะทางยาวแบบ snake-like เชอคาเรียตัวหนึ่งจะปกคลุมด้วยหนามขนาดเล็ก แบ่งเป็นแถวๆ รอบ oral sucker และมี stylet glands อยู่ประมาณ 10 คู่ oral sucker ใหญ่กว่า acetabulum ทางยาวไม่มีครีบ excretory bladder ขนาดใหญ่รูปตัว Y หลังจากนั้น Leigh and Cleave (1945) ได้ทำการศึกษถึงการเจริญเติบโตในระยะเมตามอโฟซิสของลูกอ๊อดที่ถูก infected โดยตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ *Glypthelmins quieta* ในระยะเชอคาเรีย จากการศึกษพบว่าเชอคาเรียมักอาศัยอยู่บริเวณผิวหนังน้ำ ซึ่งเป็นบริเวณที่ลูกอ๊อดอาศัยอยู่เช่นกัน จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการ infected ของเชอคาเรียเข้าสู่ผิวหนังของลูกอ๊อดได้ง่าย โดยเชอคาเรียจะใช้วยาวยึดเกาะ (sucker) เกาะในบริเวณที่ลูกอ๊อดไม่สามารถมองเห็น หลังจากที่ถูกอ๊อดเจริญเข้าสู่ระยะเมตามอโฟซิส เชอคาเรียจะไม่มีผลทำให้ขาหลังและส่วนหางของลูกอ๊อดเสื่อมสภาพและไม่สามารถใช้การได้ในที่สุด Schell (1962) ทำการศึกษากการเจริญในระยะสปอโรซิสต์ใน *Glypthelmins quieta* โดยนำหอย *Physa gyrina* มาทำการศึกษในท้องปฏิบัติการ โดยการให้กินไข่ของ *Glypthelmins quieta* หลังจากนั้นไข่จะพักเป็นไมราซิดีอิมในลำไส้หอย และแพร่เข้าสู่ intestinal epithelium ระยะ mother sporocyst พบอยู่ในช่วงระหว่าง epithelium กับ basement membrane ระยะแรกของ mother sporocyst จะมีลักษณะกลมต่อมาจะพัฒนามีสลักหูก่อนและมี daughter sporocyst อยู่ภายใน ระยะเชอคาเรียจะถูกปล่อยออกมาจากผนังลำตัวของสปอโรซิสต์ เข้าสู่ผิวหนังของหอย จากการทดลองพบว่าตัวของหอยเองจะแยกผิวหนังชั้นที่มีพยาธิหรือออกไปอีกชั้นต่างหากลักษณะเหมือนเป็นเกราะ มีผลต่อการเจริญของผิวหนังทำให้ลดประสิทธิภาพลง ในเวลาต่อมา Okabe and Shibue (1951) ได้ศึกษาวงจรชีวิตของพยาธิใบไม้ พบว่ากุ้งน้ำจืด *Neocaridina denticulate* ก็เป็นโฮสต์กึ่งกลางอันดับ 2 ของ *Pleurogenes japonicus* หลังจากนั้น Prakash and Pandey (1969) ได้ทำการศึกษาแมลงปอ (dragonflies) พบว่าเป็นโฮสต์กึ่งกลางอันดับที่ 2 ของพยาธิใบไม้ family Lecithodendriidae subfamily Pleurogenetinae ซึ่งมักเป็นพยาธิที่พบในพวกสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ได้แก่พวก *Pleurogenes*, *Pleurogenoides*, *Brandesia* และ *Prosotocus* และเมื่อทำการศึกษาคือไปเรื่อยๆ จน พยาธิเข้าสู่ระยะเมตาเชอคาเรีย พบว่ามี excretory bladder เป็นรูปตัว V รวมถึงลักษณะทางกายภาพอีกหลายๆ ประการที่มีคล้ายกับ *Prosotocus* ใน Indian frog ทำให้คิดว่าพยาธิใบไม้ชนิดนี้ควรจะเป็น *Prosotocus* sp. มากกว่าชนิดอื่นๆ ถัดมาในปี 1952 Shibue รายงานว่าหอย *Bulinus klushuensis* เป็นโฮสต์กึ่งกลางอันดับแรกของ *Pleurogenes japonicus* หลังจากได้นำเชอคาเรียนี้ไป infected ในกุ้งน้ำจืด *Neocaridina denticulate* จะเกาะอยู่ในลักษณะเป็นซิสต์ เมื่อนำมาจัดจำแนกจึงพบว่าเป็น *P. japonicus* ซึ่งลักษณะของเชอคาเรียตัวจะมีสีซีด สปอโรซิสต์เป็นรียาวเป็นรูปไข่ ภายในจะมี 1-2 mature cercaria และมี 2-5 immature cercaria ผิวมีหนามเล็กๆปกคลุม ครึ่งตัวด้านล่างมีสีคล้ำเนื่องจากมี granule จำนวนมากทำให้เห็นโครงสร้างภายในได้ยาก

หลังจากนั้น Dissanaikie and Fernando (1960) ได้รายงานไว้ในปูน้ำจืด *Parathelphusa ceylonensis* เป็นโฮสต์กึ่งกลางของพยาธิใบไม้ *Pleurogenoides sitapurii* เนื่องจากพบว่า 90 % จากปูทั้งหมดที่ได้นำมาศึกษาพบระยะเชอคาเรียของพยาธิชนิดนี้อยู่ โดยในการศึกษาได้นำระยะเชอคาเรียไปให้กับ *Rana hexadactyla* กิน พบว่าภายใน 3 วัน พยาธิจะพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยในลำไส้เล็กส่วน duodenum ซึ่งระยะนี้สามารถมองเห็นไข่ภายในมดลูกได้ชัดเจน Macy (1964) ได้ทำการศึกษาวงจรชีวิตของ *Pleurogenoides tener* พบตัวอ่อนระยะเชอคาเรียอยู่

ในสไปโรซิสที่พบจากหอย *Bithynia subdiella* และยังพบจากบริเวณ rectal wall ในตัวอ่อนแมลงปอ และพบเป็นซิสต์อยู่บริเวณเนื้อเยื่อด้วย ตัวเต็มวัยพบในลำไส้ของสัตว์เลื้อยคลาน *Chaloides ocellatus* Janardanan and Prasad (1991) ทำการศึกษาวงชีวิตของ *Pleurogenoides ovatus* ที่ infected ในกบ *Rana tigrina* และ *R. cyanophlyctris* ปกติระยะเชอคาเรียจะพบในหอยน้ำจืด *Digoniostoma pulchella* พบว่าเชอคาเรียที่ได้เป็นชนิด xiphidiocercus ในระยะเมตาเชอคาเรียจะพบในกล้ามเนื้อเกี่ยวพัน ช่องท้อง และกล้ามเนื้อของปูน้ำจืด *Paratelpusa hydromomus* ส่วนตัวเต็มวัยของพยาธิตะพบในกบที่กินปูนี้เป็นอาหาร

ต่อมา Bhutta and Khan (1974) ได้ทำการศึกษาวงชีวิตของพยาธิตะใบไม้ *Ganeo micracetabulus* n.sp. จากหอย *Limnaea auricularia* จำนวน 2,000 ตัวช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคมในปี 1968 โดยพบในหอยเป็นชนิด xiphidiocercaria เพียง 2 % จากนั้นนำมาทำการศึกษานในห้องปฏิบัติการโดยใช้หอยบางชนิด ตัวอ่อนแมลงปอ ลูกอี อต ปลิง และปลาบางชนิดเป็นโฮสต์กึ่งกลางลำดับที่ 2 เพื่อให้ตัวอ่อนของพยาธิตะย้ายในรูปของการเข้าซิสต์ และใช้ไก่ *Bubulcus ibis* กับ *Nycticorax* sp. และกบ *Rana tigrina* กับ *Rana cyanophlyctis* ในการเป็นโฮสต์ถาวร

Hanumatharao and Dhanumkumari (1998) ได้รายงานถึงการศึกษาวงชีวิตของ *Atrophocaecum burminis* ซึ่งเป็นพยาธิตะใบไม้ที่พบใน watersnake (*Natrix piscator*) โดยได้รายงานถึงระยะต่างๆในวงชีวิต โดยในระยะติดต่อ *Cercaria indicae* จะถูกปล่อยออกจากหอย *Thiara tuberculata* โดยพยาธิตะจะมีปลา *Gambusia affinis*, *Esomus danricus*, *Laubuca laubuca* และ *Catla catla* เป็นโฮสต์กึ่งกลางลำดับสอง และมี watersnake (*Natrix piscator*) เป็นโฮสต์ถาวร

Lee (1957) ทำการศึกษาวงชีวิตของ *Skirjabinoptera phrynosoma* ซึ่งเป็นพยาธิตะตัวกลมในลำไส้ของ Texas horned toads (*Phrynosoma cornutum*) โดยกล่าวว่าไข่ของพยาธิตะชนิดนี้มีเปลือกหนา 5 ชั้น ในการศึกษาเขาได้นำไข่มาจาก Texas agricultural ants, German cockroaches, Tribolium beetle และ carpet beetles (*Anthrenus verbasci*) กิน จากนั้นนำโฮสต์เหล่านั้นไปให้ horned toad กิน หลังจากนั้น 48 ชั่วโมง จะพบตัวอ่อนระยะ immature ภายในกระเพาะอาหาร โฮสต์ถาวรของ *S. phrynosoma* เคยมีรายงานว่าพบใน salamander (*Rana pipiens*) และ collared lizard (*Crotophytus* sp.) มาก่อน

การศึกษาพื้นผิวโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกน

ในปัจจุบันได้ทำการศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกนที่มีขีดความสามารถใช้ส่องดูสิ่งขนาดเล็กมากได้ละเอียดมากขึ้นกว่าการส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ซึ่งกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกนนี้จะใช้ลำแสงอิเล็กตรอนสแกนไปบนผิวของตัวอย่างที่ต้องการศึกษาให้ได้ข้อมูลในลักษณะพื้นผิวที่ปรากฏเป็นภาพขยายสามมิติเห็นได้ด้วยตาเปล่า และบันทึกภาพนั้นลงบนแผ่นฟิล์มได้ (เวคิน, 2527) โดยมี Burton (1966) ทำการศึกษาผิวหนังของพยาธิตะใบไม้ *Gorgoderina* sp. ในถุงน้ำดีของกบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน โดยเปรียบเทียบกับพยาธิตะใบไม้ในปอดของกบ ในปี 1980 Font and Wittrock ได้ศึกษาพื้นผิวในตัวอ่อนระยะ metacercaria ของพยาธิตะใบไม้ *Leucochloridiomorpha constantiae* พบว่าพื้นผิวของพยาธิตะมีลักษณะเป็นร่องนูนเชื่อมกันเป็นแนวยาวกับแนวขวางคล้ายตาข่าย ส่วนของ papillae จะพบอยู่บริเวณ sucker และ genital pore และตลอดพื้นผิวของลำตัว นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นผิวยังมี knoblike และ cobblestone like ปรากฏอยู่ด้วย หลังจากนั้น Dunn et. al. (1987) ทำการศึกษา tegument ของพยาธิตะใบไม้กลุ่ม paramphistomes จำนวน 3 สกุล ได้แก่ *Gigantocotyle explanatum*, *Srivastavia indica* และ *Gastrothylax crumenifer* พบว่าลักษณะของพื้นผิวเป็น

furrow และ ridge ตลอดทั้งตัว และพบ sensory papillae ตั้งอยู่บนส่วนของ ridge และบางส่วนของ oral sucker และ acetabulum ต่อมา Sugiyama *et. al.* (1990) ทำการ excyst ตัวอ่อนระยะ metacercaria ของพยาธิตัวแบน *Paragonimus heterotremus* เพื่อนำมาศึกษาพื้นผิว พบว่ามี dome-shaped papillae ขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีทั้งแบบ dome-shaped papillae with a pit และแบบ dome-shaped papillae with a smooth surface โดยที่ dome-shaped papillae with a pit จะมีประมาณ 30 อัน ตั้งอยู่บริเวณรอบๆ oral sucker และจะมี dome-shaped papillae with a smooth surface 9-13 อันอยู่รอบ acetabulum หลังจากนั้น Irwin *et. al.* (1991) ศึกษาพื้นผิวของ excyst metacercaria และตัวเต็มวัยของพยาธิตัวแบน *Zygocotyle lunata* พบว่าพื้นผิวของ metacercaria ไม่มี spines ปกคลุมลำตัว และพบว่ามี papillae เรียงเป็นแถวจากด้านบนลงล่างตามแนวยาวของลำตัว โดยในระยะตัวเต็มวัยก็พบว่าไม่มี spines ปกคลุมตัวเช่นกันแต่จะพบแต่ในส่วนของ furrows และ ridges พบว่าในระยะตัวเต็มวัยจะมี tegumental papillae จำนวนมากกระจายอยู่บริเวณรอบ oral sucker และ acetabulum ในปีเดียวกัน Scholz *et. al.* (1991) ทำการศึกษาพื้นผิวของพยาธิตัวแบน *Haplorchis yokogawai* และ *H. taichui* ที่ได้จากการ infected ในคนที่รับประทานปลาดิบ พบว่าพื้นผิวของพยาธิตัวทั้ง 2 ชนิดมี spines ปกคลุมตลอดลำตัวยกเว้นเฉพาะส่วนรอบๆ oral sucker, บริเวณ ventrogenital และ excretory pore โดยพยาธิตัวทั้ง 2 ชนิดมีความแตกต่างกันตรงลักษณะและจำนวนของ tegumental spines โดย *H. yokogawai* มีลักษณะแบบ finer และมีจำนวน spines teeth มากถึง 14-16 อัน ขณะที่ *H. taichui* มีลักษณะแบบ serrated spines บางครั้งก็พบเป็นแบบ robust teeth โดยมันจะมี spines teeth จำนวน 10-12 อัน Apinhasmit *et. al.* (1993) ได้ศึกษา tegumental surface ของ *Opisthorchis viverrini* ที่เป็น newly excyst juvenile จากตับของผู้ป่วย พบว่ามี sensory papillae 3 แบบได้แก่ แบบแรก single small cone-shaped ciliated papillae แบบที่สอง common dome-shaped base on ciliated papillae แบบที่สาม large papillae with nonciliated bulb ในปี 1996 Ferrer *et. al.* ศึกษาพื้นผิวของ *Postorichigenes gymnesicus* พบว่ามี spines ปกคลุมตลอดลำตัว โดยขนาดของ spines จะเริ่มลดขนาดลงเรื่อยๆจนถึงส่วนท้ายลำตัวและพบ spines ในบริเวณรอบๆ sucker และ genital pore โดย spines ที่พบจะมีลักษณะแบบ flattened-cone shaped

ในประเทศไทย Srisawangwonk *et. al.* (1989) ศึกษา surface structure ในตัวเต็มวัยของพยาธิตัวแบน *Haplorchis pumilio* ที่ได้จากการทดลอง infected ใน hamsters พบว่ามี scale-like spines ปกคลุมอยู่ในแนวตามขวางสม่ำเสมอเกือบตลอดทั้งตัว ซึ่งส่วนมาก spines จะมีลักษณะเป็นแบบ pectinate ขนาดและจำนวนของ teeth แต่ละอันจะมีขนาดใหญ่กว่า spines ที่กระจายอยู่ในส่วนของ middle region ของลำตัวพยาธิตัว Wongsawad *et. al.* (1995) ได้ทำการศึกษาพื้นผิวของพยาธิตัวแบนที่สามารถติดต่อถึงคนได้คือ *Stellantchasmus* sp. ซึ่งได้มาจากการทดลอง infected ตัวอ่อนระยะ metacercaria จากช่องว่างในลำตัวของปลาเข็ม (*Dermogenus pusillus*) โดยป้อนให้หนูขาวใหญ่ (*Rattus norvegicus*) หลังจากทำการ excyst พยาธิ พบว่าผิวหนังของพยาธิตัวปกคลุมด้วย scale-like spines เป็นแบบ pectinate มี 7-9 teeth ขนาดของ scale จะใหญ่สุดตรงบริเวณแนวกลางลำตัวแล้วลดขนาดลงเรื่อยๆ ไปจนสุดทางด้าน anterior และ posterior ของลำตัว ลักษณะผิวหนังทางด้าน dorsal เป็น scale-like spines ส่วนผิวหนังทางด้าน ventral จะเป็นแบบ single club-like cilium หรือมีลักษณะ solitary หรือรวมกันเป็นกลุ่มอยู่ในบริเวณส่วน anterior part ของลำตัว โดยเฉพาะทางด้านหน้าของ oral sucker ต่อมา นพคุณ (2539) ได้ศึกษาโครงสร้างพื้นผิวของพยาธิตัวแบน *Diptodiscus* sp. ในกบพบว่ามี acetabulum ขนาดใหญ่กว่า oral sucker และมีลักษณะกลมตั้งอยู่ตำแหน่งปลายสุดทาง posterior ของลำตัว ส่วนของ genital pore เปิดออกทางด้าน ventral ตรง

บริเวณกลางตัว และพบว่ามี papillae 4 แบบตรงส่วนของ oral sucker คือแบบแรก dome-shaped papillae with hair like structure แบบที่สอง dome-shaped papillae with pit ตั้งอยู่บริเวณด้าน upper lip ของ oral sucker และแบบที่สี่ small nipple-like tip กระจายอยู่ทางด้าน ventral เริ่มตั้งแต่ทางด้าน anterior ไปจนถึง posterior ของ oral sucker ต่อมา Srisawangwong *et. al.* (1997) ได้ศึกษาสัณฐานวิทยาพื้นผิวในตัวย่อระยะ metacercaria ตัวเต็มวัย และไข่ของพยาธิใบไม้ *Centrocestus formosanus* โดยกล่าวว่าลักษณะภายนอกของ metacercaria และตัวเต็มวัยมีลักษณะคล้ายกันโดยพื้นผิวลำตัวปกคลุมด้วย scale-like spines แบบ pectinate โดย scale ในส่วนกลางลำตัวจะมีขนาดใหญ่กว่าทางด้าน anterior และ posterior ของลำตัว และมี sensory papillae ซึ่งส่วนมากเป็น unciliated ซึ่งพบมากในส่วน anterior ของทั้ง 2 ระยะ

Pachanawan and Wongsawad (1998) ได้ทำการศึกษา tegumental surface ของพยาธิใบไม้ *Paradistomides gregarium* ที่ได้จากอวัยวะส่วน gall bladder ของจิ้งจกบ้าน จากการศึกษาพบว่าผิวลำตัวไม่มี spines ปกคลุม ลักษณะของผิวเหมือนสานกันเป็นตาข่ายตลอดลำตัวเรียกลักษณะนี้ว่า honeycomb-like pattern ซึ่งจะพบในบริเวณแนวด้านข้างลำตัวและรอบๆ ส่วนของ excretory pore และพบว่าพยาธิตัวนี้มี papillae 3 แบบ คือแบบแรก dome-shaped papillae ซึ่งจะพบกระจายอยู่บริเวณ oral sucker กับ acetabulum แบบที่สอง small-shaped papillae ซึ่งแบบนี้มีการกระจายอยู่ตลอดลำตัว แบบที่สาม button-shaped papillae พบอยู่ภายใน oral sucker ในบริเวณทางด้านหน้าสุดและมีการกระจายเป็นแถวในทั้ง 2 ข้างของลำตัว ซึ่งในปีเดียวกันนี้ Mhadarehin *et. al.* (1998) ทำการศึกษาพื้นผิวของพยาธิใบไม้ *Pleurogenoides* sp. จากลำไส้เล็กของกบ (*Rana tigrina*) พบว่าผิวลำตัวปกคลุมไปด้วย scale-like spines ยกเว้นเฉพาะบริเวณ oral sucker โดย oral sucker จะมีขนาดใหญ่กว่า acetabulum ไม่มากนักและตั้งอยู่เกือบปลายสุดของลำตัว ตำแหน่งของ genital pore ตั้งอยู่ทางด้านข้างของลำตัวตรงระดับเดียวกับ oral sucker ส่วนของ excretory pore เปิดออกเกือบท้ายสุดลำตัว พบว่ามี papillae 2 แบบคือแบบแรก dome-shaped papillae ซึ่งกระจายอยู่บริเวณของ oral sucker, acetabulum และ genital pore และแบบที่สอง dome-shaped papillae with hair-like พบกระจายอยู่ระหว่าง scale-like spines บริเวณ oral sucker และ acetabulum

พงศ์ศักดิ์ (2541) ได้ศึกษาสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของพยาธิหัวหนาม *Pallisentis* sp. ในปลาช่อน (*Channa gachua*) ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกน จากการศึกษาพบว่าลำตัวของพยาธิปกคลุมด้วย spine จำนวนของ body spines ในพยาธิเพศผู้และเพศเมียมีจำนวนแตกต่างกันโดย body spines ในเพศผู้จะสิ้นสุดบริเวณกลางลำตัวในขณะที่เพศเมียจะสิ้นสุดลงตรงบริเวณ 3 ส่วน 4 ของลำตัวจากทางด้าน anterior พยาธิมี proboscis spines จำนวน 4 แถว แต่ละแถวมี spines จำนวน 12 อันเรียงสลับกันโดยแถวบนมีขนาดใหญ่สุด และเล็กลงในแถวต่อไป และเล็กที่สุดในแถวที่ 4 บริเวณตรงกลางของ proboscis พบ apical sense organ มีลักษณะเป็นรอยยุบตัวลง ถัดจาก proboscis จะเป็นส่วนของ neck ซึ่งมีลักษณะเรียบ ซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่ระหว่าง proboscis กับ collar spines โดย collar spines ที่พบจะเรียงกันเป็นแถวในแนวขวางกับลำตัวมี 13-17 แถว ลำตัวในส่วน metasoma มองเห็นเป็น pseudosegment โดยทางด้าน posterior ของ metasoma จะไม่มี spines ปกคลุม

อดิเทพพรชัย (2542) ได้นำตัวเต็มวัยของพยาธิใบไม้บางชนิดจากปลาในลำน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ ไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกนพบว่า *Allocreadium* sp.1, *Genarchopsis goppo*, *Phyllodistomum* sp. พื้นผิวจะไม่มี spines ปกคลุม และจะมีลักษณะเป็นสันในแนวขวาง ส่วน *Haptorchides* sp.

และ *Urotrema* sp. จะมี scale-like spines ปกคลุมผิวหนัง โดยพยาธิใบไม้ 5 ชนิดจะมี papillae รวมทั้งหมด 4 แบบคือ dome-shaped papillae, dome-shaped papillae with hair like, botton-shaped papillae และ rosette-shaped papillae ซึ่งจะมีกระจายอยู่ตามส่วนของ suckers, excretory pore, genital pore และกระจายอยู่ระหว่าง spines

กานดา (2543) ได้ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของพยาธิตัวกลมพบลักษณะสำคัญคือ *Rhabdochona* spp. มีส่วนของ mouth part แบบ two pseudolabia ประกอบด้วย amphids 2 อัน cephalic papillae 4 อัน anterior teeth จำนวน 14 อัน เรียงตัวทางด้าน dorsal และ ventral เป็นซี่เดี่ยว ข้างละ 3 ซี่ ด้าน lateral เรียงเป็นคู่ข้างละ 2 คู่ มี deirids แบบ bifurcate แต่ทั้ง 3 ชนิดมีส่วนแตกต่างกันคือ *Rhabdochona* sp. ปลายหางในทั้งสองเพศมีลักษณะเป็นรูปกรวยมน ในเพศผู้จะมี large spicule มีส่วนปลายแหลม *Rhabdochona* sp.I ปลายหางทั้งสองเพศมี cuticular spike ในเพศผู้ large spicule มีส่วนปลายแยกเป็นสองแฉก *Rhabdochona* sp.III ปลายหางในทั้งสองเพศมี cuticular spike เพศผู้ large spicule มีส่วนปลายตัดตรง ในเพศเมียมีไข่ซึ่งมี filament ที่ขั้วทั้งสองข้าง *Camallanus anabantis* มีลักษณะสำคัญคือมี mouth part ประกอบด้วย buccal capsule 2 ข้าง ทางด้าน lateral มี beaded longitudinal ridge ข้างละ 9 อัน sclerotized plates แบบ boat-shaped ข้างละ 1 คู่ มี cephalic papillae 2 อัน amphid 1 อัน มี trident ทางด้าน dorsal และ ventral มี deirids แบบ spike-like *Spinitectus* sp. ในเพศเมียส่วนของ mouth part จะมี lips ไม่เด่นชัด sensory organs ประกอบด้วย amphids 2 อัน cephalic papillae 4 อัน spines แถวแรกมีจำนวน 41 อัน และพื้นผิวมีวงหนามตลอดตัว *Proleptus* sp. เพศเมีย มีลักษณะสำคัญคือ mouth part มี 2 lips ทางด้าน lateral ส่วนของ lip แต่ละข้างจะมี conical tooth 1 ซี่ และ papillae 2 อัน ปากล้อมรอบด้วย cephalic collarette และ Unknown I พบเฉพาะเพศเมียมีลักษณะสำคัญคือ mouth part ไม่มี lips ประกอบด้วย amphids 2 อันและ cephalic papillae 4 อัน

ผลจากการศึกษากับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกนนิ่งได้นำไปใช้ประกอบในการจัดจำแนกชนิดของพยาธิได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เนื่องจากทำให้ทราบถึงลักษณะและรายละเอียดของโครงสร้างภายนอกที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ผลที่ได้จึงสามารถใช้เป็นข้อมูลยืนยันการจัดจำแนกได้เป็นอย่างดีอีกวิธีหนึ่ง และนอกจากนี้การศึกษาพื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ยังเป็นข้อมูลที่สำคัญในการศึกษาปรสิตวิทยาในระดับสูง อันจะนำไปสู่การศึกษาทางด้านอื่นๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการคิดค้นหาวิธีการควบคุม การ infected ของพยาธิในโฮสต์ต่อไป