

เอกสารอ้างอิง

- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. 2554. “อุทยานแห่งชาติทับลาน” เข้าถึงได้ที่ <http://www.dnp.go.th>
- ทัศนีย์ ศรีโสภกา. 2540. การทำปุ๋ยหมักโดยใช้ไส้เดือนดิน. กรมวิชาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 1. เชียงใหม่
- ธรรมเรศ เชื้อสาวถี, แสวง รวยสูงเนิน และ วิทยา ตรีโลกศ. 2540. การปรับปรุงสภาพแวดล้อมในดิน และการเจริญเติบโตของพืชในดินชุดน้ำพองด้วยมูลฝอยจากชุมชนร่วมกับกิจกรรมของไส้เดือนดิน *Pheretema* sp. รายงานวิจัย ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 14 น.
- นรินทร์ หิรัญสุข. 2547. ศักยภาพจากไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Pheretima peguana* ในการย่อยสลายขยะอินทรีย์และการผลิตปุ๋ยหมักในสภาพเลียนแบบธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 193 น.
- ประสุข โฆษวิจิตกุล. 2548. ความหลากหลายของชนิดไส้เดือนดินในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา
- พัชรี อีร์จินดาจจร, 2552 . คู่มือวิเคราะห์ดินทางเคมี. ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- พัฒนา สมนิยาม. 2551. การกระจายตัวและการเปลี่ยนแปลงประชากรของไส้เดือนดินในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชและพื้นที่ใกล้เคียง จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา
- ฟิลลิป จูเลียน, บรรจงศักดิ์ ภักดี, ทัศนีย์ ศรีโสภกา. 2542. ศักยภาพของการใช้ไส้เดือนดินเพื่อการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในฟาร์มขนาดเล็ก. กรมวิชาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 1. เชียงใหม่
- วิทยา ตรีโลกศ, แสวง รวยสูงเนิน และธรรมเรศ เชื้อสาวถี. 2541. การศึกษานิวเคลียสของไส้เดือนดินที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน. รายงานวิจัย ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 16 น.
- อัมพร วัฒนชัยเสรีกุล. 2545. การผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพโดยใช้ไส้เดือนดิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 129 น.
- อานัฐ ต้นโซ. 2548ก. มาทำความเข้าใจ “ไส้เดือนดิน”. วารสารเกษตรธรรมชาติ. 8(1) : 21-27
- อานัฐ ต้นโซ. 2548ข. การเลี้ยง “ไส้เดือนดิน” ในโรงเรือนเพื่อใช้กำจัดขยะชุมชน. วารสารเกษตรธรรมชาติ. 8(1) : 28-34

- Apuan, D.A., Torres M.A.J. and Demayo C.G. 2010. Describing variations and taxonomic status of earthworms collected from selected areas in Misamis Oriental, Philippines using principal component and parsimony analysis. **Egyptian Academic Journal of biological Science**. 2(1): 27-36
- Baker, G. and Barrett, V. 1994. **Earthworm identifier**. CSIRO, Australia
- Barnes, B.T. and Ellis, F.B. 1979. The effects of different methods of cultivation and direct drilling and of contrasting methods of straw dispersal on population of earthworms. **Journal of Soil Science**. 30: 667-79
- Blakemore, R. J. 2006a. **Tables of Hawaiian and Puerto Rican earthworm species**. [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Hawaii%20&%20Puerto%20Rico.pdf>
- Blakemore, R.J. 2006b. **Mexican earthworms-a checklist of species**. [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Mexico%20species.pdf>
- Blakemore, R.J. 2006c. **Cuban earthworms—a current checklist of species**. [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Cuban%20earthworms.pdf>
- Blakemore, R.J. 2006d. **Provisional checklist of Annelids (megadriles) of central Amazonia, Peru and Brazil**. [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Amazonian%20earthworms.pdf>
- Blakemore. R.J. 2006e. **Checklist of New Guinea earthworms (Oligochaeta: Clitelata)** [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Australasian%20Earthworms/New%20Guinea.pdf>
- Blakemore, R.J. 2006f. **Checklist of New Zealand earthworms update from Lee (1959)**. [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Australasian%20Earthworms/NZ.pdf>
- Blakemore, R.J. 2006g. **Checklist of Myanmar taxa updated from Gates' (1972): "Burmese Earthworms"**. [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Myanmar%20taxa%20updated%20from%20Gates.pdf>
- Blakemore, R.J. 2006h. **Checklist of Thailand taxa updated from Gates' (1939): "Thai Earthworms"**. [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Thailand%20taxa%20updated%20from%20Gates.pdf>
- Blakemore, R.J. 2007a. **Indian and Sri Lankan earthworms**. [On-line]. Available

<http://www.annelida.net/earthworm/Indian.pdf>

Blakemore, R.J. 2007b. **A review of Japanese earthworms after Blakemore (2003).**

[On-line]. Available <http://bio-eco.eis.ynu.ac.jp/eng/database/earthworm/Japanese%20Earthworms/Japanese%20Earthworms.pdf>

Blakemore, R.J. 2007c. **Checklist of USSR/Russian Federation taxa updated from**

Perel (1979, 1997). [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Russian%20taxa%20updated%20from%20Perel.pdf>

Blakemore, R.J. 2007d. **Chinese earthworms from mainland and Hainan.** [On-line].

Available <http://www.annelida.net/earthworm/China.pdf>

Blakemore, R.J. 2008a. **American earthworms (Oligochaeta) from north of the Rio**

Grande - a species checklist. [On-line]. Available <http://www.annelida.net/Earthworm/American%20Earthworms.pdf>

Blakemore, R.J. 2008b. **A checklist of Chilean earthworms after Sielfeld (2002),**

Zicsi (2004) and Zicsi & Csuzdi (2007). <http://www.annelida.net/earthworm/Chile.pdf>

Blakemore, R.J. 2008c. **British and Irish earthworms a checklist of species update**

from Sims and Gerard (1999). [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Britain%20&%20Ireland.pdf>

Blakemore, R.J. 2008d. **A definitive checklist of Australian earthworms [Annelida:**

Oligochaeta: Moniligastridae, Acanthodrilidae, Octochaetidae, Benhamiinae (-idea), Exidae, Glossoscolecidae, Eudrillidae, Lumbricidae. [On-line].

Available <http://www.annelida.net/earthworm/Australasian%20Earthworms/Aussie%20Earthworms.pdf>

Blakemore, R.J. 2008e. **A review of Tasmanian earthworms after Blakemore**

(2000). [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Tasmanian%20Earthworms/Tassie%20Earthworms.pdf>

Blakemore, R.J. 2008f. **Checklist of Korean earthworms.** [On-line]. Available

<http://www.annelida.net/earthworm/Korean.pdf>

Blakemore, R.J. 2008g. **Checklist of Taiwanese earthworms (Oligochaeta: Clitellata:**

Annelida). [On-line]. Available <http://www.annelida.net/earthworm/Taiwan.pdf>

- Bouche', M.B. 1977. Strategies lombriciennes in soil organisms as components of ecosystems, **Ecological Bulletin**. 25: 122-132
- Butt, K.R. and Lowe, C.N. 2004. Anthropic influences on earthworm distribution, Isle of Rum National Nature Reserve, Scotland. **European Journal of Soil Biology**. 40(2): 63-72
- Chuasavathi, T., Trelo-ges, V. and Ruaysoongnern, S. 2000. An ecological study on earthworm (*Pheretema* sp.) in different environments of Nam Pong soil series (Ustoxic Quartzipsamment), Northeast Thailand. **Pakistan Journal of Biological Science**. 3(5): 750-752
- Chuasavathi, T., Trelo-ges, V. and Ruaysoongnern, S. 2001. Earthworm casts (*Pheretema* sp.) nutrient contents of Nampong soil series (Ustoxic Quartzipsamment) in Northeast Thailand. **Pakistan Journal of Biological Science**. 4(8): 973-976
- Edwards, C.A. 1988. Breakdown of animal, vegetable, and industrial organic wastes by earthworms. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. 24: 21-31
- Edwards, C.A. 2004. **Earthworm ecology**. 2nd ed. CRS Press, Boca Raton, Florida
- Edwards, C. A. and Bohlen, P. J. 1996. **Biology and ecology of earthworms**. 3rd ed. Chapman and Hall, London
- Edwards, C.A. and Lofty, J.R. 1977. **Biology of earthworms**. 2nd ed. Chapman and Hall, London
- Ernst, D. 1995. **The farmer's earthworm handbook: Managing your underground money-makers**. Lessiter Publications, Brookfield, Wisconsin.
- Fender, W.M. 1992. Oligochaeta: Megascolecidae. (pp. 357-386). In Dindal, D.L. (ed). **Soil biology**. Wiley and Sons, New York.
- Fragoso, C. and Lavelle, P. 1992. Earthworm communities of tropical rain forests. **Soil Biology and Biochemistry**. 24:1397-1408
- Fragoso, c. 1993. Les Peuplements de Vers de Terre dans l'Est et Sud'est du Mexique. **Thesis**, Universite Paris VI.
- Fragoso, C., Lavelle, P., Blanchart, E., Senapati, B., Jimenez, J.J., Martinez, M.A., Decaens, T. and Tondon, J. 1999. Earthworm communities of tropical agoecosystems: Origin, structure and influence of management practices. (pp

- 27-55). In Lavelle, P., Brussaard, L. and Hendrix, P. (eds). **Earthworm management in tropical agroecosystems**. CABI Publishing, New York
- Gates, G.E. 1961. Ecology of some earthworms with special reference to seasonal activity. **The American Midland Naturalist**. 66: 61-86
- Gates, G.E. 1972. Burmese earthworms: An introduction to the systematics and biology of *Megadrile oligochaetes* with special reference to Southeast Asia. **Transactions of the American Philosophical Society, NS, 62**, 326p
- Gerard, B.M. 1967. Factor affecting earthworm in pastures. **Animal Ecology**. 36: 235-252
- Grant, W.C. 1955. Study on moisture relationships in earthworms. **Ecology**. 36(3): 400-7
- Guild, W.J. Mc.L. 1955. Earthworms and soil structure. (pp. 83-98). In Kevan, D.K. Mc.E. (ed.) **Soil zoology**. Butterworth, London
- Hendrix, P.F., Mueller, B.R., Bruce, R.R., Langdale, G.W. and Parmelee, R.W. 1992. Abundance and distribution of earthworms in relation to landscape factors on the Georgia piedmont, U.S.A. **Soil Biology and Biochemistry**. 24: 1357-1361
- James, S.W. 2004. New genera and species of pheretimoid earthworms (Clitellata: Megascolecidae) from southern Luzon, Philippines. **Systematics and Biodiversity** 2: 271-279
- James, S.W. 2006. The earthworm genus *Pleionogaster* (Clitellata: Megascolecidae) in Southern Luzon, Philippines. **Organism Diversity and Evolution**. 6(8): 1-20
- James, S.W. 2007. **Earthworm identification workshop**, 10-13 September, Suranaree University of Technology, Thailand
- Julka, J.M. 1988. **The fauna of India and the adjacent counties**. Zoological Survey of India, Doon Phototype Printers
- Kangmin, L., 2005. **Vermiculture industry in circular economy**. [On-line]. Available <http://www.wormdigest.org/content/view/135/2/>
- Lavelle, P., Brussaard, L., and Hendrix, P. (eds.) 1999. **Earthworm management in tropical agroecosystems**. CABI, New York
- Lee, K.E. 1959. A key for the identification of New Zealand earthworms. **Tuatara**. 8(1): 13-60

- Lee, K.E. 1985. **Earthworm their ecology and relationships with soils and land-use**. Academic Press, Sydney
- Madge, D.S. 1969. Field and laboratory studies on the activities on two species of tropical earthworms. **Pedobiologia**. 9: 188-214
- Michaelsen, W. 1910. Die Oligochaetenfuana der vorderindischceylonischen region. **Abh. Naturw. Hamburg**. 19
- Monroy, F., Aira, M., Dominguez, J. and Marino, F. 2003. Distribution of earthworms in the north-west of the Iberian Peninsula. **European Journal of Soil Biology** 39: 13-18
- Ranch, T. 2006. **Earthworm benefits**. [On-line]. Available: <http://mypeoplepc.com/members/arbba/bbb/id19.html>
- Reynolds, J.W. 1994. Earthworms of the world. **Global Biodiversity**. 4(1): 11-16
- Russell, E.J. 1950. **Soil conditions and plant growth**. 8th ed, Longman, London
- Satchell, J.E. 1955. Some aspects of earthworm ecology. (pp. 180-201). In Kevan, D.K. Mc.E. (ed.) **Soil Zoology**. Butterworth, London
- Schwert, D.P. 1992. Oligochaeta: Lumbricidae. (pp. 341-356). In Dindal, D.L. (ed). **Soil biology**. Wiley and Sons, New York.
- Shen, H.P. and Yeo, D. C. J. 2005. Terrestrial earthworms (Oligochaeta) from Singapore. **The Raffles Bulletin of Zoology**. 53(1): 13-33
- Sims, R.W. 1980. A classification and distribution of earthworms, suborder Lumbricina (Haplotaxida: Oligochaeta). **Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology**. 39 (2): 103-124
- Sims, R.W. and Easton, E.G. 1972. A numerical revision of the earthworm genus *Pheretima* (Megascolecidae: Oligochaeta) with the recognition of new genera and an appendix on the earthworms collected by the royal society North Borneo Expedition. **Biological Journal of the Linnean Society**. 4: 169-268
- Sims, R.W. and Gerard, B.M. 1985. Earthworms: Synopses of British fauna. **Natural History Museum**. 31: 1-171.
- Somniam, P. 2008. The population dynamics and distribution of terrestrial earthworms at Sakaerat Environmental Research Station and adjacent areas,

- Nakhon Ratchasima Province. **Ph.D. Thesis**, Suranaree University of Technology. Nakhon Ratchasima, Thailand
- Stephenson, J. 1930. **The Oligochaeta**. Clarendon Press, London
- Svensen, J.A. 1957. The behavior of Lumbricids under moorland conditions. **Journal of Animal Ecology**. 26(2): 423-39
- Trelo-ges, V., Ruaysoongnern, S., and Chuasavathi, T. 2002. Effect of earthworm activities (*Pheretema* sp.) on the changes in soil chemical properties at different soil depths of Nampong soil series (Ustoxic Quartzipsamment) in Northeast Thailand. **Pakistan Journal of Biological Science**. 5(1): 32-35
- Wikipedia, 2005. **Oligochaeta**. [On-line]. Available <http://en.wikipedia.org/wiki/Oligochaeta>
- Wikipedia. 2006. **Earthworm**. [On-line]. Available <http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm>.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ฉบับแก้ไข

เนื่องจากการเขียนรายงานการวิจัยครั้งนี้มีศัพท์เทคนิคด้านชีววิทยาจำนวนมากและมีศัพท์เฉพาะสำหรับไส้เดือน ดังนั้น บางครั้งผู้วิจัยจะเขียนความหมายของคำศัพท์นั้นๆ เลย หรือทับศัพท์ แต่บางครั้งไม่สามารถแปลได้อย่างเหมาะสมจึงอาจใช้คำภาษาอังกฤษด้วย เพื่อให้เข้าใจตรงกัน คำศัพท์ต่างๆ ในรายงานเล่มนี้จะใช้ความหมายต่อไปนี้

อันดับ Order

วงศ์ Family

สกุล Genus

ชนิด Species

ความหลากหลาย Diversity คือจำนวนชนิดของไส้เดือนซึ่งจะเทียบเป็นพื้นที่

ความเปลี่ยนแปลง Dynamic หมายถึงความหนาแน่นหรือจำนวนประชากรไส้เดือนที่มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตามปัจจัยต่างๆทางธรรมชาติหรือฤดูกาล

ประชากร Population คือประชากรของไส้เดือนในแต่ละพื้นที่ที่มีกพิจารณาเป็นความหนาแน่นต่อพื้นที่

ขุยไส้เดือน Cast คือมูลของไส้เดือนถ่ายออกมาส่วนใหญ่อยู่ในรูปอินทรีย์วัตถุที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช อดุมไปด้วยธาตุอาหารพืชและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์

ชีวมวล Biomass

อวัยวะรับสเปิร์ม คือ Spermathecae

ก้านชูอวัยวะรับสเปิร์ม Spermathecal duct

กระเปาะ แอมพูลลา Ampulla chamber

ช่องเปิดรับสเปิร์ม Spermathecal pores

ไตเวอร์ติคูลัม Diverticulum

ด้านท้อง Ventral side

ด้านหลัง Dorsal side

ช่องเปิดกลางหลัง Dorsal pore

ช่องเปิด Pores

จีเอ็ม เป็นอวัยวะรับสำหรับเกาะยึดสำหรับผสมพันธุ์ (GM = genital Marking)

โคลเทลลัม Clitellum

วงแหวนธรรมดา Annular ใช้กับลักษณะของโคลเทลลัมที่เป็นกล้ามเนื้อรอบปล้อง
เกือกม้า Saddle shape ลักษณะของโคลเทลลัมแบบเกือกม้า คือเป็นวงเกือบครึ่งหนึ่งของปล้อง
ข้อ Intersegment มักเขียนเป็นเลขสองจำนวนเช่น 12/13 หรือ 5/6/7 เป็นต้น
ปล้อง segment มักเขียนเป็นจำนวนตัวเลข เช่น 7, 8 หรือ 9 เป็นต้น
ผนังกันระหว่างปล้อง septa, septum บางครั้งอาจใช้ Intersegment
ปล้องส่วนหน้าสุด (prostomium) ไม่ถือว่าเป็นปล้อง
ลักษณะปล้องส่วนหน้า (peristomium) ถัดจาก prostomium นับเป็นปล้องแรก
โพรสโทเมียม (Prostomium) อวัยวะที่ยื่นของส่วนหัวบริเวณปาก ในที่นี้ จะใช้ คำว่า ปาก (Mouth)
แทน prostomium

เดือย Setae

เดือยแบบคู่ ส่วนใหญ่มี 4 คู่ต่อปล้อง Lumbricine

เดือยแบบเรียงทั่วทั้งปล้อง Perichaetine

ระบบสืบพันธุ์ (Reproductive system)

รังไข่ (Ovaries)

ถุงรังไข่ (Ovary sacs)

อัมตะ (Testis)

ถุงน้ำเลี้ยงเชื้อเพศผู้ หรือ เซมินาลวาสซิเคิล (Seminal vesicles)

กรวยสเปิร์ม (Sperm of funnel sacs)

สเปิร์มาติกา (Spermathecae)

ท่อนำน้ำเชื้อ (Vas defferentin)

ต่อมลูกหมาก (prostate glands)

สเปิร์มาติกา (Spermathecae) หรืออวัยวะรับสเปิร์ม

โคลเทลลัม (Clitellum) อวัยวะลักษณะเป็นกล้ามเนื้อหนา ขยายจากปล้องปกติ ที่แสดงถึงการเป็น
ตัวเต็มวัยของไส้เดือน

ตัวอ่อน Juvenile ไส้เดือนตัวอ่อนหรือยังเยาว์วัยมีอวัยวะยังไม่สมบูรณ์

ตัวเต็มวัย (Sub adult) เป็นไส้เดือนที่มีอวัยวะสืบพันธุ์บางส่วนสมบูรณ์แต่ยังไม่ทั้งหมดยังไม่มีการ
ผสมพันธุ์ เช่น มีโคลเทลลัม แต่ไม่มี จีเอ็ม หรือ ไม่พบช่องเปิดรับสเปิร์ม เป็นต้น

ตัวแก่ (Adult) เป็นไส้เดือนตัวแก่ที่มีอวัยวะสมบูรณ์พร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้หรือมีการผสมพันธุ์มาแล้ว

โดยสังเกตที่อวัยวะที่เรียกว่า โคลเทลลัม อย่างเห็นได้ชัดเจน

โคคอน (Cocoon) เป็นอวัยวะที่ห่อหุ้มไข่ (eggs) ของไส้เดือน

ไส้เดือนชนิดเฟอเรทิมา Pheretima

ไส้เดือนชนิดอมินต์ส Amyntas

ไส้เดือนชนิดเมตาไฟเร Metaphire

ปาก Mouth

สี Pigmentation ไส้เดือนที่ไม่มีสีหรือสีแดง ส่วนใหญ่เรียกว่า Unpigment

ซีโลม (Coelom) เป็นช่องภายในของไส้เดือน

ระบบทางเดินอาหาร (Alimentary canal)

ช่องปาก (Buccal cavity)

คอหอย (Pharynx)

หลอดอาหาร (Esophagus)

กระเพาะพัก (Crop)

กระเพาะอาหาร (Gut)

กิ่น (Gizzard)

ลำไส้ (Intestine)

ระบบหมุนเวียนโลหิต (Vascular system)

หัวใจหรือหัวใจเทียม (Heart or pseudo-hearts)

ระบบหายใจ (Respiratory system)

ระบบขับถ่าย (Excretory system)

ระบบประสาท (Nervouse system)

เส้นประสาทส่วนล่าง (Ventral nerve cord)

เส้นประสาทในบริเวณกระเพาะอาหาร (Sympathetic system)

ไส้เดือนที่ผลิตตัวอ่อนโดยไม่มีการผสมพันธุ์ Parthenogenesis)

การพักตัว (Quiescence, Diapause and Estivation) ของไส้เดือน

การคัดแยกด้วยมือ (Hand Sorting) เป็นวิธีการตรวจนับประชากรไส้เดือนดินวิธีหนึ่ง โดยการขุด

แล้วนำดินที่ขุดมาคัดแยกไส้เดือนออกจากดินโดยใช้มือคัดแยกออกมาจากดิน

การชะล้างดิน (Soil washing) เป็นวิธีการตรวจนับประชากรไส้เดือนดินวิธีหนึ่ง โดยการขุดดิน

มาแล้วนำดินที่ขุดมาคัดแยกไส้เดือนออกจากดินโดยใช้น้ำล้างดินแล้วคัดแยกไส้เดือนออกมา

การใช้กระแสไฟฟ้า (Electrical method) เป็นวิธีการตรวจนับประชากรไส้เดือนดินวิธีหนึ่ง โดยการ

ใช้กระแสไฟฟ้ากระตุ้นให้ไส้เดือนออกจากโพรงใต้ดินขึ้นมาเหนือดิน

การใช้สารเคมีราด (Chemical methods)) เป็นวิธีการตรวจนับประชากรไส้เดือนดินวิธีหนึ่ง โดย

การใช้สารเคมีที่ทำให้ไส้เดือนเกิดการระคายเคืองราดลงดินเพื่อให้ไส้เดือนออกจากโพรง

การใช้เครื่องสั่นสะเทือน (Vibration methods) เป็นวิธีการตรวจนับประชากรไส้เดือนดินวิธีหนึ่ง
โดยการใช้เทคนิคการสั่นสะเทือนทำให้ไส้เดือนออกจากโพรง

การกระจายตัวในแนวระนาบ (Horizontal distribution) ความหนาแน่นในแนวกว้าง

การกระจายตัวในแนวตั้ง (Vertical distribution) ความหนาแน่นของไส้เดือนในลึกลงดิน

ไส้เดือนท้องถิ่น (Native species หรือ endemic) ชนิดไส้เดือนที่พบมีอยู่ ณ บริเวณนั้นๆ มาก่อน

ไส้เดือนต่างถิ่น (Peregrine หรือ exotic) ชนิดไส้เดือนที่ไม่เคยปรากฏในบริเวณนั้นๆ มาก่อน แต่

อาจถูกนำเข้ามาโดยกิจกรรมต่างๆของมนุษย์

ไส้เดือนพวกกินดิน (Soil dwelling) เป็นไส้เดือนอีกกลุ่มหนึ่งที่ส่วนใหญ่คุดกลินดินบริเวณที่อยู่

อาศัยเข้าไปย่อยเพื่อคุดซึ่มสารอาหารในดินนั้นเป็นประโยชน์ในการเจริญเติบโต

ภาคผนวก ข

ชนิดและลักษณะของไส้เดือนดินที่พบในอุทยานแห่งชาติทับลาน

ลักษณะของชนิดไส้เดือนดินในอุทยานแห่งชาติทับลาน

จากการสำรวจเก็บตัวอย่างไส้เดือนดิน ในอุทยานแห่งชาติทับลานเมื่อปี พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2551 นั้น เนื่องจากตัวอย่างไส้เดือนบางชนิดมีขนาดเล็กและบางครั้งตัวอย่างเน่าเสียก่อนที่จะมีการจัดจำแนกได้อย่างสมบูรณ์ ประกอบกับการศึกษาด้านสัณฐานวิทยานั้นอาจมีความผิดพลาดเกิดขึ้นบ้าง เช่น การนับจำนวนข้อปล้องและตำแหน่งของอวัยวะต่างๆ ทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของอุปกรณ์เช่น กล้องจุลทรรศน์และอุปกรณ์การผ่าตัด รวมทั้งความชำนาญของผู้จัดจำแนกด้วย จากการสำรวจเก็บตัวอย่างพบว่ามีไส้เดือนจำนวน 4 วงศ์ 23 ชนิด สามารถจำแนกและระบุชนิดได้จำนวน 11 ชนิด และไม่สามารถจัดจำแนกได้จำนวน 12 ชนิด ตามหลักการของ Gates (1972) และ Sims and Easton (1972) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ไส้เดือนวงศ์ GLOSSOSCOLECIDAE

1900 Glossoscolecidae, Michaelsen, *Das Tierreich*. 10: p. 420.

1930. Glossoscolecidae, Stephenson, *The Oligochaeta* p. 884.

1972. Glossoscolecidae, Gates, *Trans. Amer. Phil. Soc.* 62: p. 52.

ลักษณะทั่วไป

เป็นไส้เดือนที่มีเตือย 8 อันต่อปล้อง เป็นส่วนใหญ่ ลักษณะเตือยโค้งเล็กน้อย มักไม่พบช่องเปิดกลางหลัง ช่องเปิดรับสเปิร์มสังเกตเห็นได้ยาก หรือไม่มี ไคลเทลลัมส่วนใหญ่อยู่หลังจากปล้องที่ 14 และมีช่องเปิดเพศผู้อยู่ในไคลเทลลัมส่วนหน้า ก้นส่วนใหญ่มี 1 อัน ที่ปล้องด้านหน้าของที่ตั้งอันทะ มีเนฟริเดียจำนวนมาก และมักพบว่ามี เตือยที่ปุ่มยึดสำหรับผสมพันธุ์ (copulatory setae)

สกุล *Pontoscolex* Schmarda, 1861

1900 *Pontoscolex*, Michaelsen, *Das Tierreich*. 10: p. 424.

1930. *Pontoscolex*, Stephenson, *The Oligochaeta* (Oxford), p. 895.

1972. *Pontoscolex*, Gates, *Trans. Amer. Phil. Soc.* 62: p. 53.

เป็นไส้เดือนที่ไม่มีสี (สีใสหรือขาวใส) มีระบบการย่อยอาหาร ที่ประกอบด้วยต่อมสร้างสารแคลเซียม (calciferous glands) ระหว่างปล้องที่ 7-9 ซึ่งจะอยู่ก่อนลำไส้ที่ประกอบด้วยไทโพลโซล

ด้านใน แต่ไม่ปรากฏว่ามีซี่กัม มีระบบหมุนเวียนโลหิตมีเส้นเลือดใหญ่ด้านหลัง 1 เส้น ด้านท้องติดกับเส้นประสาท 1 เส้น

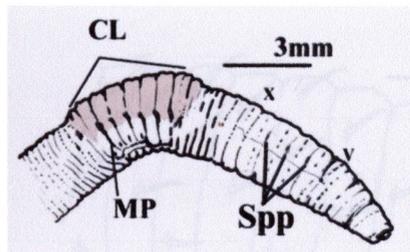
1. ไส้เดือน ชนิด *Pontoscolex corethrurus* (Muller, 1856)

1916. *Pontoscolex corethrurus*, Stephenson, *Rec. Indian Mus.* 12: p. 349.

1972. *Pontoscolex corethrurus*, Gates, *Trans. Amer. Phil. Soc.* 62: p. 54.

ลักษณะภายนอก

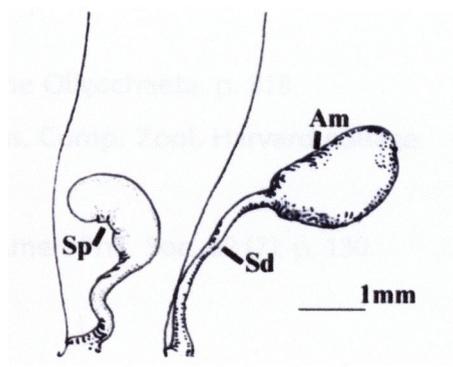
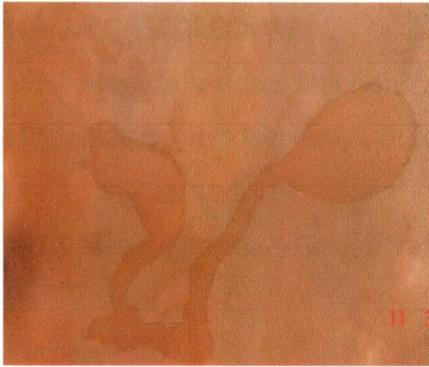
เป็นไส้เดือนที่มีสีใสหรือสีชมพู ถึงแดง โคลเทลลัมสีแดง เหลืองหรือส้ม มีความยาว 3-9 เซนติเมตร ความกว้างที่สุดบริเวณโคลเทลลัม ประมาณ 2-4 มิลลิเมตร จำนวนปล้องประมาณ 140-280 มีปากแบบธรรมดา มีช่องรับสเปิร์มจำนวน 3 คู่ ที่บริเวณ 6/7/8/9 มีโคลเทลลัมแบบเกือกม้า (saddle-shaped) กล้ามเนื้อด้านบนหนา ด้านท้องปกติ ไม่พบช่องเปิดกลางหลัง ช่องเปิดเพศเมียอยู่ก่อนไปทางด้านซ้าย ก่อนข้างใส สังเกตได้ยาก อยู่ติดๆ กับด้านหน้าของ 14/15 ช่องเปิดเพศผู้อยู่ด้านหลังก่อนไปทางด้านข้างลำตัวเล็กน้อยที่ 20/21 หรือบริเวณใกล้เคียง มีเตื่อยเรียงกระจายทั่วไป รอบปล้องเริ่มตั้งแต่ปล้องแรก จนถึงปลายหางจะมีการเรียงแบบซิกแซก



ภาพ ผ 1 แสดงลักษณะภายนอกของไส้เดือนชนิด *Pontoscolex corethrurus* (CL=clitellum, Mp=male pore, Spp= spermathecal pores)

ลักษณะภายใน

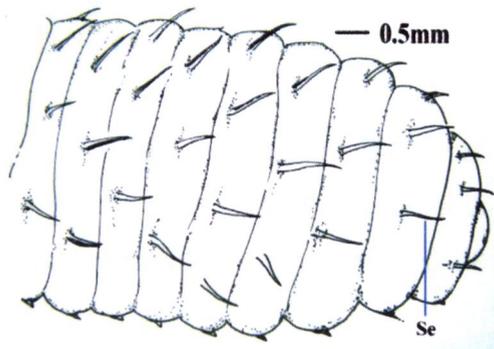
ผนังก้นที่ 5/6 มีลักษณะบาง ที่ 6/7-13/14 เป็นกล้ามเนื้อหนา ลำไส้เริ่มที่ปล้อง 14 หรือ 15 ไทโพลโซลเริ่มที่ปล้อง 21 ลักษณะเป็นเนื้อเยื่อยืดสูงและกว้างกว่าลำไส้ปกติ มีเซมินาลเวสซิเคิล 1 คู่ที่ 13 ก่อนข้างแบนสังเกตยาก มีอวัยวะรับสเปิร์มขนาดเล็กใสสังเกตยาก จำนวน 1-3 คู่ที่ 7 - 9 มีก้านชูแอมพูลลา ก่อนข้างเรียวยาว แต่ไม่มีไคเวอร์ติคูลัม



ภาพ ผ2 แสดงลักษณะภายในของไส้เดือนชนิด *Pontoscolex corethrurus* (Sp=spermathecae, Am=ampulla, Sd= spermathecal duct)

ลักษณะเฉพาะ

ไส้เดือนที่ยังมีชีวิตกล้ามเนื้อนิ่มอ่อน ลำตัวมีแดงใส สังเกตเห็นต่อมแคลเซียม (calciferous gland) ได้ชัดเจนเมื่อเคลื่อนที่มีโคลเทลลุ่มสีแตกต่างจากลำตัวชัดเจน มีรูปร่างแบบเกือบม้า และด้านปลายหางจะมีการเรียงตัวของเดือยแบบ ชิกแซก



ภาพ ผ 3 แสดงลักษณะเดือยบริเวณหางของไส้เดือนชนิด *Pontoscolex corethrurus* ที่เรียงตัวแบบชิกแซก

ไส้เดือนวงศ์ MEGASCOLECIDAE

1930. Megascolecidae, Stephenson, *The Oligochaeta*. p. 818.

1959. Megascolecidae, Gates, *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard collage*.
112 : p. 255.

1972. Megascolecidae, Gates, *Trans. Amer. Phil. Soc.* 62 (7): p. 130.

ลักษณะทั่วไป

ระบบการย่อยอาหารแบบธรรมดา ไม่มีต่อมสร้างสารแคลเซียมคาร์บอเนต (Caliciferous gland) มีก้นปล้องที่ 8 มีระบบหมุนเวียนโลหิตด้านบน 1 ระบบ ด้านล่าง 1 ระบบ และมีเส้นประสาทติดอยู่กับส่วนปลายของปมเดี่ยว (setae) ต่อกออกไปด้านนอกของผิวหนัง นอกจากนี้มี เส้นเลือด 1 คู่ ซึ่งอยู่ที่กระเพาะบริเวณข้อที่ 10 - 13 และพาดผ่านไปทีบริเวณเส้นประสาทบางครั้งอาจพบเส้นประสาทด้านข้างลำตัวข้อที่ 10 - 13 มีช่องเปิดเพศผู้ (male pores) เป็นคู่ หรืออยู่เป็นกลุ่ม มีเนฟริเดีย (Nephridia) หรืออวัยวะขับถ่ายของเสียที่ปล้องที่ 4 - 6 โดยเป็นแบบ มีท่อเปิดไปสู่ช่องคอ กับ astomate หรือกระจายในแต่ละข้อทั้งสองข้างของผนังกัน มีเดือย (Setae) แบบเรียงรอบลำตัว มีช่องเปิดกลางหลัง (dorsal pores) มี โพรสเทท (prostates) 2 อัน มีช่องเปิดเพศเมีย (female pore) เห็นได้ชัดมักอยู่ที่ปล้องที่ 14 ไคลเทลลัม (clitellum) เป็นแบบวงแหวน มีเซมินาลเวสซิเคิล (seminal vesicles) อยู่ด้านหน้าของผนังกัน มีอวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) และไดเวอร์ติคูลัม (diverticulum) อยู่หน้าปล้องที่ 10 รังไข่มีลักษณะเป็นรูปพัด

ไส้เดือนกลุ่มเฟอเรติมา (Pheretima group) เป็นที่รู้จักกันว่าเป็นสกุล ที่มีจำนวนมากที่สุดของพวก Oligochaeta ซึ่ง Stephenson (1930) คาดว่าอาจมีถึง 293 ชนิด ก่อนหน้านั้นมีการพบและให้ชื่อที่แตกต่างกันไปตามภูมิภาค ภูมิภาค อย่างไรก็ดีเรายังเชื่อว่ายังมีหลายชนิดที่ยังไม่สามารถแยกได้อีกจำนวนมาก

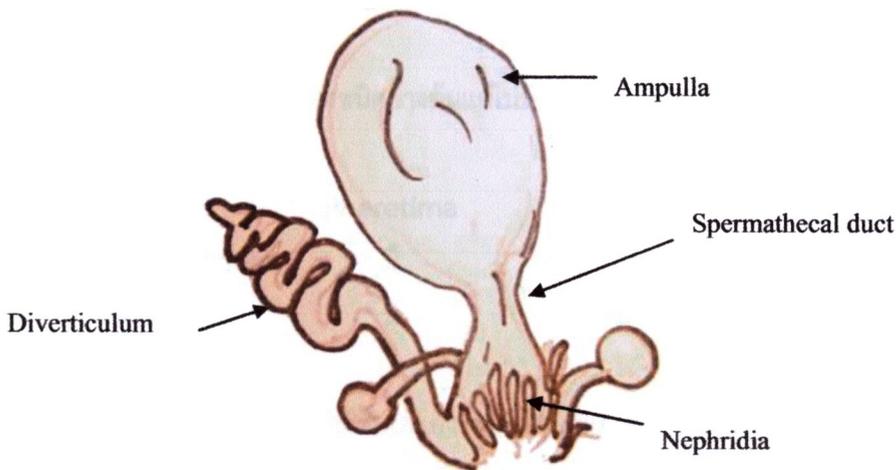
การกระจาย : พบ บริเวณ เกาะอันดามัน บริเวณ ทวีปของเอเชีย จาก พม่า ยูนานและเสฉวน ของจีน รวมถึงเกาหลีและญี่ปุ่น ลงมาทางใต้ถึง เกาะนิวกินี ชวา และเกาะสุมาตรา

ไส้เดือนกลุ่ม *Pheretima* นี้ Easton and Sims (1972) ได้จัดจำแนกย่อยเป็น 3 กลุ่ม คือ *Pheretima Amynthas* และ *Metaphire* โดยใช้ลักษณะความแตกต่างของ spermathecae และ copulatory pouch เป็นตัวแบ่ง ในที่นี้จึงยึดหลักของ Easton and Sims (1972) ในการจำแนกชนิดของไส้เดือนกลุ่ม *Pheretima* ด้วย

ไส้เดือนสกุล เฟอเร็ติมา (*Pheretima* Kinberg, 1867)

ไส้เดือนตระกูล Megascolecidae ที่มีลำตัวทรงกระบอก มีหลายขนาด เต็มจำนวนมาก เรียงกันอย่างเป็นระเบียบในแต่ละปล้อง ไคลเทลลัมทรงกลมแบบธรรมดาอยู่ที่ปล้อง 14-16 ช่องเปิดเพศผู้มี 1 คู่ ภายในปุ่ม copulatory pouch เปิดสู่ปล้องที่ 18 ช่องเปิดเพศเมียมี 1 ที่ปล้องที่ 14 ช่องเปิดรับสเปิร์มมีขนาดใหญ่ เป็นปุ่มบวมขึ้นมาเล็กน้อย ส่วนใหญ่เป็นคู่ แต่บางที่เป็นแบบเดี่ยวอยู่ที่ข้อ 4/5 ถึง 8/9 กั้นอยู่ระหว่าง ข้อที่ 7/8 ถึง 9/10 มีซีกัม (intestinal caecum) เริ่มที่ 27 มีอัมตะ 2 คู่ที่ 10/11 และ 11/12 ต่อมโพรสเทส (Prostatic gland) เป็นรูปมือ มีต่อม Copulatory pouch รังไข่เป็นคู่ที่ปล้อง 13 สเปิร์มมาติกาหรืออวัยวะรับสเปิร์มปกติพบเป็นคู่ มีน้อยที่พบหลายคู่หรือเป็นแบบเดี่ยวๆ ส่วนใหญ่จะมีเนฟริเดียนท่อส่งสเปิร์ม (Spermathecal duct)

หมายเหตุ เมื่อเทียบกับกลุ่มเดียวกัน ส่วนที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นลักษณะเฉพาะของสกุลนี้คือ มีซีกัมเริ่มต้นที่ 27 และมี copulatory pouches บริเวณฐานของท่อโพรสเทส (prostate duct) และมีเนฟริเดียน (nephridia) ลักษณะคล้ายขนบริเวณท่อส่งสเปิร์ม (Spermathecal duct)



ภาพ ผ 4 ตัวอย่างลักษณะของอวัยวะรับสเปิร์มของไส้เดือนเฟอเร็ติมา (*Pheretima* sp.)



ไส้เดือนจิ้งจอก (Amynthus Kinberg, 1867)

เป็นไส้เดือนวงศ์ Megascolecidae ที่มีลำตัวทรงกระบอก มีหลายขนาด แต่ยจำนวนมาก เรียงกันอย่างเป็นระเบียบในแต่ละปล้อง ไคลเทลลัมทรงกลมแบบธรรมดาอยู่ที่ปล้อง 14-16 หรืออาจ เริ่มต้นที่ปล้องที่ 13 ช่องเปิดเพศผู้มี 1 คู่ ที่ปล้องที่ 18 หรืออาจพบบ้างในปล้องที่ 19 ช่องเปิดเพศเมีย 1 อันมีน้อยมากที่เป็นคู่ ที่ปล้องที่ 14 ช่องเปิดรับสเปิร์มหรือรูสเปิร์มมาที่ก้า พบได้ทั้งขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่พบเป็นคู่ แต่บางทีก็พบหลายคู่เรียงกันอยู่ที่ข้อ 4/5 ถึง 8/9 ก็ขึ้นอยู่กับข้อที่ 7/8 ถึง 9/10 มีซีกัม (intestinal caecum) เริ่มที่ 27 มีอัมตะ 2 คู่ที่ 10/11 และ 11/12 หรือไม่กี่อาจพบเพียงคู่เดียว ต่อมโปรสเทส (Prostatic gland) เป็นรูปมือ ไม่มี Copulatory pouch รังไข่เป็นคู่ที่ปล้อง 13 อวัยวะรับสเปิร์มหรือสเปิร์มิก้า ปกติพบเป็นคู่ มีน้อยที่พบหลายคู่หรือเป็นแบบเดี่ยวๆ เนฟริเดียน ท่อส่งสเปิร์ม ไม่มี (หรือพบน้อยมาก)

หมายเหตุ เมื่อเทียบกับกลุ่มเดียวกัน ส่วนที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นลักษณะเฉพาะของจิ้งจอกนี้คือ มีซีกัมเริ่มต้นที่ 27 หรือใกล้เคียง และไม่มี copulatory pouches

ไส้เดือนจิ้งจอก เมตาไฟเร (Metaphire)

มีลักษณะต่างๆคล้ายทั้งสองชนิดข้างต้นแต่ไม่มี nephridia บน spermathecal duct

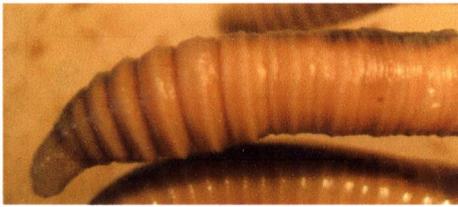
ลักษณะ	Pheretima	Metaphire	Amynthus
divertical duct nephedia	มี	ไม่มี	ไม่มี
Copulatory pouches	มี	มี	ไม่มี

หมายเหตุ ไส้เดือนกลุ่มนี้เนื่องจากยังมีข้อโต้แย้งระหว่างนักวิชาการอยู่ เช่น การนับจำนวนข้อ หรือ การระบุว่า ปุ่ม copulatory pouches ที่พบนั้นมีลักษณะแตกต่างกันดังนั้นการระบุชนิดของไส้เดือนกลุ่มนี้ยังไม่นิ่งพอ (James et al, 2005; Tsai et al, 2009) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงยังพบลักษณะของไส้เดือนบางอย่างที่ขัดแย้งกันบ้างในการระบุชนิดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง คาดว่าในอนาคตคงมีวิธีการจำแนกที่ถูกต้องกว่านี้

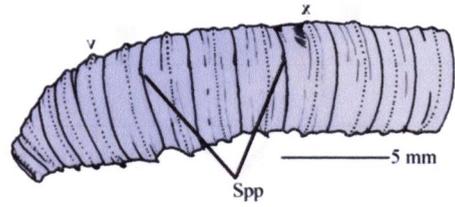
2. ไม้เตียนชนิด *Amyntas alexandri* Sims and Easton (1972)

ลักษณะทั่วไป

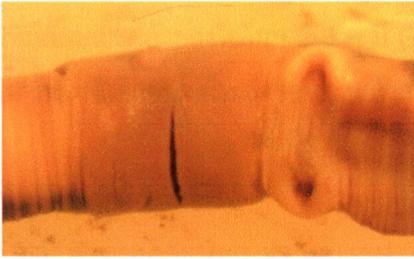
เป็นไม้เตียนขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ ความยาวประมาณ 15-23 เซนติเมตร prostomium แบบ epilobouse หรือไม่ค่อยชัดเจนนักมี ลักษณะเป็นติ่งที่บริเวณปลายของปาก มี สีเข้มและกลางหลังจะมีสีเข้มกว่าด้านท้องอาจพบสีชมพูจนถึงแดง เหลืองถึงน้ำตาลเข้ม บางครั้งอาจ เห็นเป็นแถบจางๆ ระหว่างข้อซึ่งมีทั้งหมด 90 - 141 ปล้อง มีอวัยวะรับสเปิร์ม 8 อันช่องเปิดรับ สเปิร์มเป็นแบบยกขึ้นอยู่ที่ตำแหน่ง 1 ใน 3 ของเส้นรอบวงของลำตัว ในข้อที่ 5/6 - 8/9 ช่องเปิดเพศ ผู้อยู่ปล้องที่ 18 แบบนูนขึ้นมีลักษณะเป็นผิวกลมๆ ยุบตัวลงเล็กน้อย เรียงกันอยู่ลักษณะรูปตัว U หรือคล้ายใบหู ช่องเปิดเพศเมีย (Female pore) เป็นแบบเดี่ยวอยู่ตรงกลางด้านท้องภายในโคล เทลล์ที่ปล้อง 14 โคลเทลล์อยู่ที่ 14 - 16 หรือ 17 ไม่มี GM (Genital making) แต่มีอวัยวะ คล้ายใบหูอาจทำหน้าที่แทน เตือย (Setae) เรียงตัวแบบกระจายและมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ปล้องที่ 2 - 9 ปล้องที่ 6,17 และ 20 ปล้องที่ 17 มีประมาณ 59 - 78 อัน ปล้องที่ 20 มี 58 - 76 และ มีช่องเปิด กลางหลังเริ่มที่ข้อ 12/13 ผนักันบริเวณข้อที่ 6/7 - 7/8 (บางครั้งข้อที่ 5/6) มีความหนามาก ขณะที่ผนักันที่ 8/9 - 9/10 ไม่มี ข้อที่ 10/11 - 11/12 มีผนักันบางๆ ลำไส้เริ่มที่ปล้อง 14 หรือ ข้อ ที่ 15 ซีกัม (Intestinal caecum) เป็นแบบธรรมดา อยู่ที่ 27 - 20 ไทโพลโซล (Typhlosole) แบบ lamelliform อยู่ประมาณที่กลางลำตัว หัวใจอยู่ที่ปล้อง 11 - 13 มี กิ่งขนาดใหญ่อยู่ที่ 9-10 มีเซมิ นาลเวสซิเคิล (Seminal vesicles) ขนาดใหญ่อยู่ที่ 11,12 ถุงอัณฑะ 2 คู่เป็นรูป เกือกม้า โพรสเตท (prostate) ขนาดใหญ่อยู่ที่ 16 - 22 มีท่อ prostate หนาลักษณะเป็นติ่งและขด มีอวัยวะรับสเปิร์ม (Spertmatheca) ค่อนข้างเล็ก



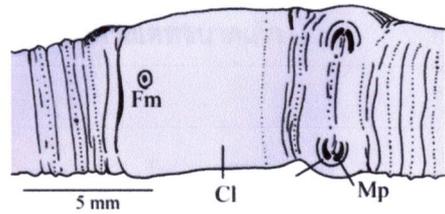
A)



B)



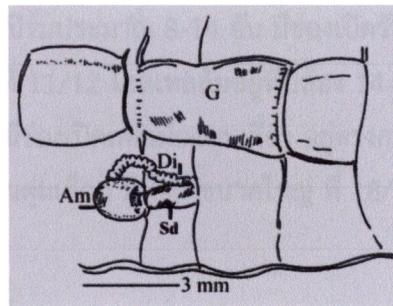
C)



D)



E)



F)

ภาพ ผ 5 แสดงลักษณะของไส้เดือน *Amynthus alexandri*

A,B, ช่องเปิดรับสเปิร์ม (Spp= spermathecal pores); C,D, ช่องเปิดเพศเมีย (Fm=female pore) ช่องเปิดเพศผู้ (Mp=male pore), ไคลเทลลัม (Cl=clitellum); E,F, อวัยวะภายใน (Am=ampulla, Sd =spermathecal duct, Di=diverticulum, G= gizzard)

3. ไล้เดือนชนิด *Amyntas longicauliculatus*

ลักษณะทั่วไป

เป็นไล้เดือนขนาดใหญ่ลำตัวสีน้ำตาลจนถึงสีเทาเข้ม ด้านท้องสีจางหรือเหลืองอ่อน มีโคลเทลลัมที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน มีลักษณะเรียบหรือบางครั้งอาจพบมีรอยฉีกเหมือนคมมีดบาด ตั้งอยู่ที่ปล้อง 14-16 ช่องเปิดเพศเมียอยู่ตรงกลางด้านท้องของปล้องที่ 14 ช่องเปิดเพศผู้ที่ 18 ใกล้เคียงกับปุ่มที่มีลักษณะคล้ายวงรีเล็กๆ 2-3 คู่ มี GM ค่อนข้างใหญ่เห็นชัด 2-3 คู่ที่ 18/19/20 มีอันทะ 2 คู่ เซมินาลเวสซิเคิลขนาดใหญ่ครอบคลุมถึงส่วนบนของลำตัว มีโพรสเททขนาดเล็ก

ลักษณะภายนอก

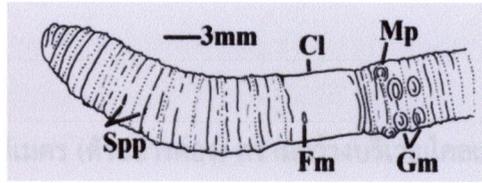
ลำตัวทรงกระบอก ความยาวประมาณ 17-26 เซนติเมตร ความกว้างประมาณ 8-10 มิลลิเมตร จำนวนปล้อง 112-154 ปล้อง ปากเป็นแบบ prolobous เตี้ยแบบ perichaetine มีการกระจายอย่างสม่ำเสมอรอบปล้อง ระหว่างช่องเปิดรับสเปิร์มประมาณ 8-14 อัน มีช่องเปิดรับสเปิร์ม 4 คู่ ขนาดเล็กที่ 5/6/7/8/9 ช่องเปิดกลางหลังเริ่มต้นที่ 11/12 โคลเทลลัมอยู่ที่ปล้อง 14-16 เป็นกล้ามเนื้อเรียบเห็นได้ชัดเจน ไม่มีเดือยในโคลเทลลัม มีช่องเปิดเพศเมียแบบเดี่ยว อยู่ตรงกลางด้านท้องปล้องที่ 14 ช่องเปิดเพศผู้กว้างยกตัวขึ้นเล็กน้อยบนตุ่มเล็กๆ มี GM ขนาดใหญ่ ที่ 18/19 และ 19/20

ลักษณะภายใน

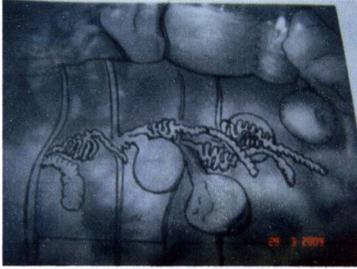
ผนังกั้นที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 8/9/10 ไม่มีผนัง 10/11/12 หนา ส่วนอื่นๆ บาง หัวใจ อยู่ที่ปล้อง 10-12 มีอันทะแบบ holandric ฝังอันทะอยู่ด้านท้อง เซมินาลเวสซิเคิลอยู่ที่ 11 และ 12 (มีขนาดใหญ่กว่า) อวัยวะรับสเปิร์ม อยู่ที่ 6-9 มีกระเปาะแบบแบนๆ ลำไส้เริ่มต้นที่ ปล้องที่ 15 มีโพรสเททแบบหนา 1 อันขนาดเล็ก มีก้านแบบกล้ามเนื้อไม่ยาว แต่ตรงไปที่ช่องเปิดเพศผู้ที่ปล้อง 18 ซึ่งใกล้กับ ตำแหน่ง GM ที่มีขนาดใหญ่ ระหว่าง 19-20 มีซีกัมแบบธรรมดา เริ่มต้นที่ 27 และยาวมาถึงปล้อง 20



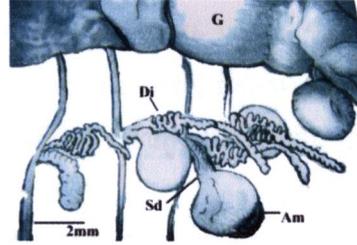
A)



B)



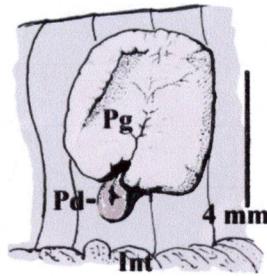
C)



D)



E)



F)

ภาพ ผ 6 แสดงลักษณะของไส้เดือนชนิด *Amynthus longicauliculus*

(A,B) แสดงลักษณะภายนอก (Spp=spermathecal pores, Fm=female pore, Mp= male pore, Cl=clitellum, Gm= genital marking); C,D ลักษณะของอวัยวะสืบ สเปิร์ม (Am= ampulla, (Sd= spermathecal duct, Di=diverticulum); E,F ลักษณะของโพรงเพศ (Pg= prostate gland, Pd= prostate duct, Int= intestinal)

4. ไส้เดือนชนิด *Amyntas* sp.1

ลักษณะทั่วไป

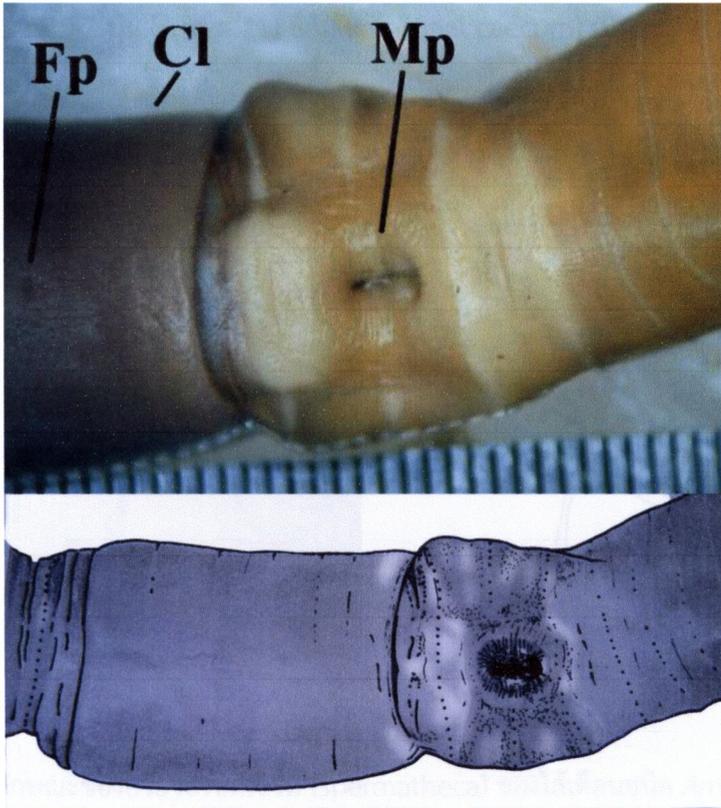
เป็นไส้เดือนขนาดใหญ่ ยาว 22-32 เซนติเมตร (ตัวอย่างดอง) ความกว้างบริเวณโคลเทลลัม 8 มิลลิเมตร สีน้ำตาลเข้มถึงสีเทาเข้ม ส่วนบนของลำตัวสีเข้มส่วนท้องสีจาง จำนวนปล้อง 147 ปล้อง ลำตัวเป็นข้อปล้องเห็นได้ชัดเจนเนื่องจากมีร่องระหว่างปล้องลึก เดียวขนาดใหญ่ แบบ pericheatine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง โคลเทลลัมขนาดใหญ่เห็นชัดเจน ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) สังเกตได้ยาก ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ชัดเจน ช่องเปิดเพศผู้อยู่ในโพรงขนาดใหญ่ตรงกลางลำตัวด้านท้อง พบในป่าดิบแล้งที่มีความชื้นสูงและมีเศษอินทรีย์วัตถุสูง



ภาพ ผ 7 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือนชนิด *Amyntas* sp.1

ลักษณะภายนอก

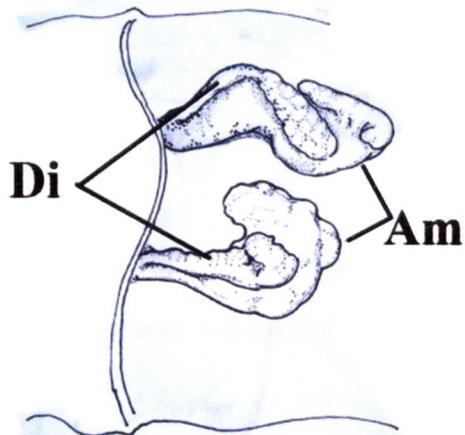
ปากเป็นแบบ Prolobous เปิด (Toung open) เตื่อยขนาดใหญ่ แบบ Pericheatine เรียง
อย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง ช่องเปิดกลางหลัง (Dorsal pores) เริ่มที่ 13/14 ช่องเปิดรับสเปิร์ม
(Spermathecal pores) สังเกตไม่ชัดเจน มี 1 คู่ ขีดกันมีปุ่มเล็กๆ รอบช่องเปิดบริเวณด้านท้อง
ระหว่างปล้องที่ 5/6 ไคลเทลลัม (Clitellum) ขนาดใหญ่เป็นกล้ามเนื้อออกจากลำตัวปกติ อยู่
ระหว่างปล้องที่ 14-16 ช่องเปิดเพศเมียอยู่ที่ด้านท้องตรงปล้องที่ 14 สังเกตเห็นได้ชัดเจน ช่องเปิด
เพศผู้ (Male pore) อยู่ในโพรงขนาดใหญ่ ยุบลงไป ตรงกลางลำตัวด้านท้องของปล้องที่ 18
สังเกตเห็นได้ชัดเจน (เป็นลักษณะเฉพาะของไส้เดือนชนิดนี้) ลักษณะของปุ่มยึดสำหรับผสมพันธุ์
(Genital marking: GM) เห็นไม่ชัดเจน เป็นเพียงกล้ามเนื้อหนาๆ บริเวณรอบๆ โพรงของช่องเปิด
เพศผู้



ภาพ ผ 8 ลักษณะภายนอกของ ไส้เดือนอminatชนิดที่ 1 *Amyntas* sp.1
(Fp= female pore, Cl=clitellum, Mp= male pore)

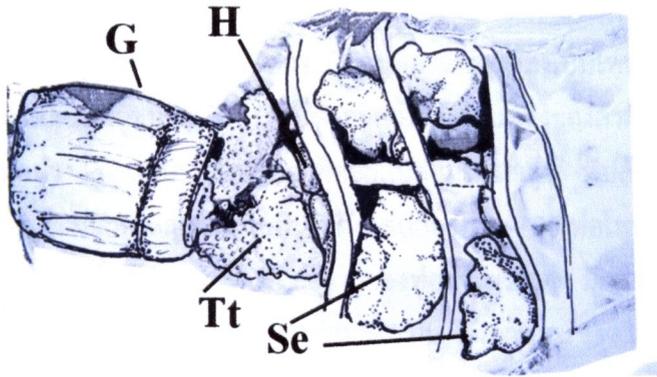
ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 1/2- 5/6 เป็นกล้ามเนื้อหนา 6/7 ผนังกันบาง 8/9/10 ไม่มีผนังกัน 11/12- /14 หนา กันขนาดใหญ่ อยู่ที่ปล้อง 8-9-10 อวัยวะสืบเพศ (spermatheca) มี 1 คู่ อยู่ที่ ปล้อง 6 มีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน แอมพูลา (ampula) ใหญ่และยาวกว่า ไตเวอร์ติคูลัม (diverticulum) ซึ่งมีลักษณะอวบขนาดเล็กและสั้นกว่าแอมพูลา เล็กน้อยลักษณะของไตเวอร์ติคูลัม มีลักษณะเป็นปุ่มเล็ก ภายใน อันทะขนาดใหญ่ 1 คู่ อยู่ที่ ปล้อง 10 เห็นได้ชัดเจน มีสีเข้มและลักษณะเป็นตุ่มเม็ดเล็ก ภายในถุงอันทะ ซึ่งอยู่นอก seminal vesicle ที่มี 2 คู่ ตั้งอยู่ที่ 11 และ 12 มีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน หัวใจ 3 คู่ ที่ 11/12/13/14 ลำไส้เริ่มที่ 14/15 ไม่มีไทโฟลโซล (typhlosole) โพรสแตทเป็นแบบราซึม (Raseme) ขนาดใหญ่มากกินเนื้อที่ ระหว่างปล้องที่ 18-25 มีท่อหน้าโพรสแตท (prostate duct) เชื่อมติดกันที่ตำแหน่งปล้องที่ 20 แล้วยาวไปที่ช่องเปิดเพศผู้ที่บริเวณโพรงขนาดใหญ่ที่ปล้อง 18 โดยบริเวณฐานของท่อโพรสแตทมีกล้ามเนื้อหนาและถัดมาบริเวณใกล้กับฐานมีกล้ามเนื้อลักษณะเป็นปุ่มๆ จำนวน 5-7 ปุ่ม (ภาพ ผ 11) ซีกัม (intestinal caecum) เป็นแบบธรรมดายาวตั้งแต่ ปล้อง 25-22

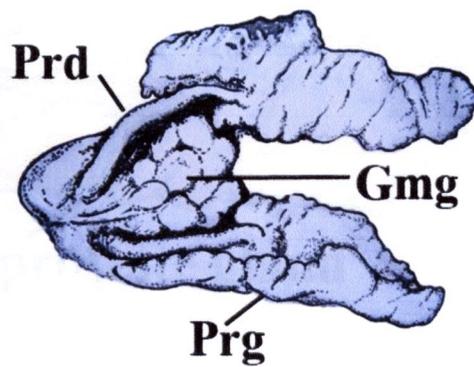


ภาพ ผ 9 ลักษณะของอวัยวะสืบเพศ (spermatheca) ของไส้เดือนชนิด *Amyntas* sp.1

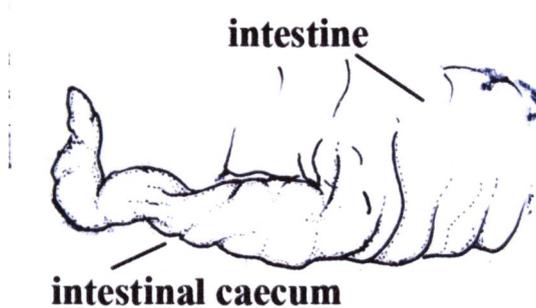
(Di= diverticulum, Am=ampula)



ภาพ ผ 10 ลักษณะภายในของไส้เดือน *Amynthus* sp.1
(G=gizzard, H= heart, Tt=testest, Se=seminal vesicle)



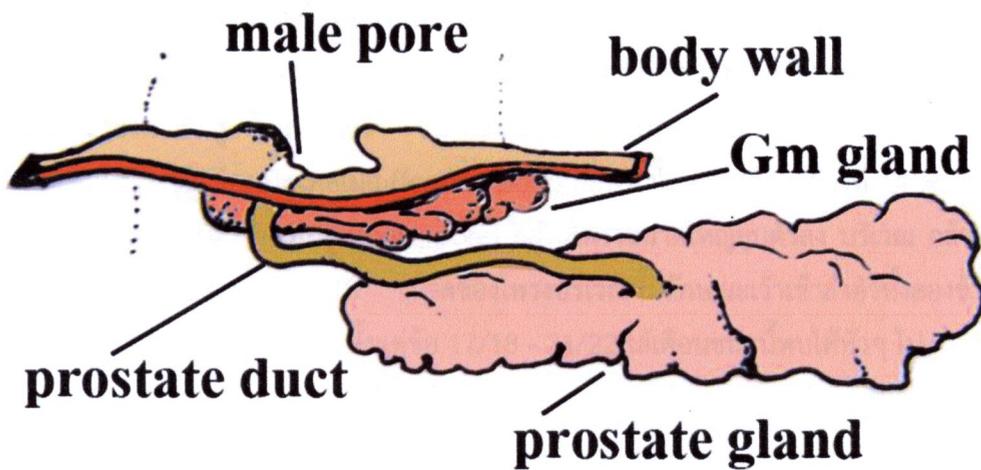
ภาพ ผ 11 ลักษณะ Prostate ของไส้เดือน *Amynthus* sp.1
(Prd= prostate duct, Gmg = genital marking gland, Prg=prostate gland)



ภาพ ผ 12 ลักษณะซีกัมของไส้เดือน *Amynthus* sp.1

ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนขนาดใหญ่ที่มีช่องเปิดเพศผู้ช่องเดียวแบบยุบลงเป็นโพรงขนาดใหญ่ ซึ่งปกติไส้เดือนทั่วไปจะมีช่องเปิดเพศผู้ขนาดเล็ก 1 คู่ ตั้งอยู่สองข้างด้านท้องของลำตัวบริเวณ ปล้องที่ 18 นอกจากนี้ส่วนของท่อนำ Prostate ซึ่งปกติจะติดอยู่กับต่อมโพรสแตท ที่ปล้อง 18 โดยตรง แต่ไส้เดือนชนิดนี้มีโพรสแตทขนาดใหญ่มาก กินพื้นที่ ตั้งแต่ปล้อง 18 – 25 ท่อโพรสแตทเชื่อมติดที่ปล้อง 20 แล้วออกสู่ช่องเปิดเพศผู้ที่ปล้อง 18 ที่บริเวณฐานของท่อนำโพรสแตท มีกล้ามเนื้อเหนียวและถัดจากฐานมาด้านหลังมีกล้ามเนื้อลักษณะเป็นปุ่มๆ จำนวน 5-7 ปุ่ม ดังภาพ



ภาพ ผ 13 ภาพตัดด้านข้างบริเวณช่องเปิดเพศผู้และโพรสแตทของไส้เดือน *Amynthas* sp.1

หมายเหตุ ลักษณะภายนอกของไส้เดือนชนิดนี้ อาจสังเกตเห็น genital marking ไม่ชัดเจน (ซึ่งได้จัดให้เป็น สกุล อมินตัส) แต่เมื่อผ่าดูส่วนของ prostate ซึ่งปรากฏว่ามีต่อมกล้ามเนื้อหนาๆ ซึ่งควรจะเป็น copulatory pouch ของสกุล เมตาไฟเร แต่พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นกล้ามเนื้อพิเศษของไส้เดือนชนิดนี้เท่านั้น จึงจัดให้เป็นชนิด *Amynthas*

5. ไส้เดือน *Amyntas* sp.2

ลักษณะทั่วไป

เป็นไส้เดือนขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ยาว 12 - 22 เซนติเมตร (ตัวอย่างดอง) ความกว้างบริเวณ GM (general marking) 7.5 มิลลิเมตร สีน้ำตาลเข้มถึงสีเทาเข้ม ส่วนบนของลำตัวสีเข้มส่วนท้องสีจาง ปากแบบ epilobous ปล้องท้ายๆบริเวณหางพองออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อย จำนวนปล้อง 68 ปล้อง ลำตัวแต่ละข้อมีร่องระหว่างปล้อง (intersegmental groove) เห็นได้ชัดเจน เตี้ยแบบ perichaetine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง ไคลเทลลัมขนาดใหญ่เห็นชัดเจนส่วนหัวเล็กกว่าส่วนท้ายเล็กน้อย ทำให้มองเห็นคล้ายผลชมพู ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) เห็นได้ชัดเจนมีขนาดใหญ่และมีขอบนูนเล็กน้อยสีผิวบริเวณดังกล่าวติดกับบริเวณช่องเปิดอย่างเห็นได้ชัดเจน จำนวน 3 คู่ ที่ 6/7/8/9 ขนาดของอวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) ขนาดปานกลางสังเกตเห็นได้ชัดเจน ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) อยู่บริเวณไคลเทลลัม ปล้องที่ 14 ตรงกลางด้านท้อง เห็นชัดเจน ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) อยู่ในโพรงขนาดใหญ่อยู่บตัวลง บริเวณ กล้ามเนื้อนูนเล็กน้อยคล้ายๆ GM ที่ปล้อง 18 ขนาดของโพรงบริเวณนี้มีลักษณะเว้าเข้าลำตัวทั้งสองข้างเห็นได้ชัดเจน โพรสเททขนาดใหญ่มาก ตั้งแต่ข้อ 17/18 - 21/22 ไส้เดือนชนิดนี้พบได้ทั่วไป



ภาพ ผ 14 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือน *Amyntas* sp.2

ลักษณะภายนอก

ลำตัวส่วนหัวสีเข้ม ด้านท้องสีจางกว่า (ไส้เดือนมีชีวิตอาจสังเกตเห็นว่าลำตัวไส้เดือนหลายๆ) ปากเป็นแบบ epilobous เตี้ยขนาดใหญ่ แบบ Pericheatine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง ช่องเปิดกลางหลัง (Dorsal pores) เริ่มที่ 8/9 ช่องเปิดรับสเปิร์ม (Spermathecal pores) มี 3 คู่ สังเกตเห็นได้ชัดเจน ที่ 6/7/8/9 ไคลเทลลัม (Clitellum) ขนาดใหญ่เป็นกล้ามเนื้อหนาเป็นรูปชมพู สีแตกต่างจากปล้องปกติ อยู่ระหว่างปล้องที่ 14-16 ช่องเปิดเพศเมียอยู่ที่ด้านท้องตรงปล้องที่ 14 สังเกตเห็นได้ชัดเจน ช่องเปิดเพศผู้ (Male pore) อยู่ในโพรงขนาดใหญ่ ยุบลงไป สองข้างลำตัวที่ ปล้อง 18 สังเกตเห็นได้ชัดเจน (เป็นลักษณะเฉพาะของไส้เดือนชนิดนี้) ลักษณะของ ปุ่มยึดสำหรับ ผสมพันธุ์ (Genital marking: GM) เห็นไม่ชัดเจน เป็นเพียงกล้ามเนื้อหนาๆ บริเวณรอบๆ โพรงของ ช่องเปิดเพศผู้



ปาก



ช่องเปิดรับสเปิร์ม



ช่องเปิดเพศเมีย

ไคลเทลลัม

ช่องเปิดเพศผู้

ภาพ ผ 15 ลักษณะภายนอกของไส้เดือน *Amyntas* sp.2

ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 5/6 เป็นกล้ามเนื้อหนา 6/7 ไม่มี 7/8 บาง 8/9/10 ไม่มีผนังกัน 11/12-13/14 หนา กัน (gizzard) ขนาดใหญ่ อยู่ที่ปล้อง 8-9-10 อวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) มี 3 คู่ ที่ปล้อง 6/7/8/9 ขนาดปานกลางเห็นได้ชัดเจน แอมพูลลา (ampula) ค่อนข้างกลมยาวกว่า ไตเวอร์ติคูลัม (diverticulum) เล็กน้อย ปลายของไตเวอร์ติคูลัมเรียวยาวออกไปมา ตรงโคนของก้านชูอวัยวะรับสเปิร์มมีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อเล็กๆเป็นเส้นๆ (เนฟริเตีย) นอกจากนี้มีอวัยวะคล้ายไตเวอร์ติคูลัมแต่ขนาดเล็กกว่าตอนปลายลักษณะเป็นอวัยวะกลมๆ จำนวน 2 อันต่ออวัยวะรับสเปิร์ม 1 อัน อัณฑะขนาดเล็ก 2 คู่ อยู่ที่ 10 และ 11 เซมินาลเวสิเคิล (seminal vesicle) ที่มี 2 คู่ ตั้งอยู่ที่ 11 และ 12 มีขนาดเล็ก หรืออาจไม่มี หัวใจมี 3 คู่ ที่ 10/11/12/13 ลำไส้เริ่มที่ 15 ไม่มีไทโฟลโซล (typhlosole) โพรสแตทเป็นแบบราซีเม (Raseme) ขนาดใหญ่มากกินเนื้อที่ ระหว่างปล้องที่ 18-22 มีท่อนำโพรสแตท (prostate duct) เชื่อมกับติดที่ตำแหน่งปล้องที่ 18 ออกไปสู่ภายนอกที่ช่องเปิดเพศผู้ที่ปล้อง 18 โดยบริเวณฐานของท่อโพรสแตท มีต่อม copulatory pouch ซีกัม (intestinal caecum) เป็นแบบธรรมดายาวตั้งแต่ ปล้อง 27-23

(A)



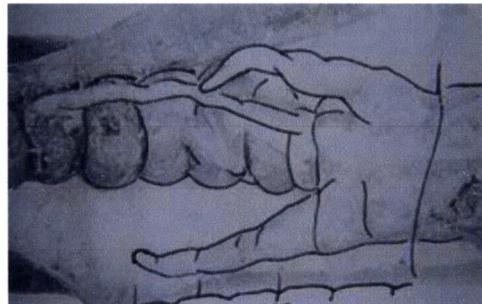
(B)



(C)



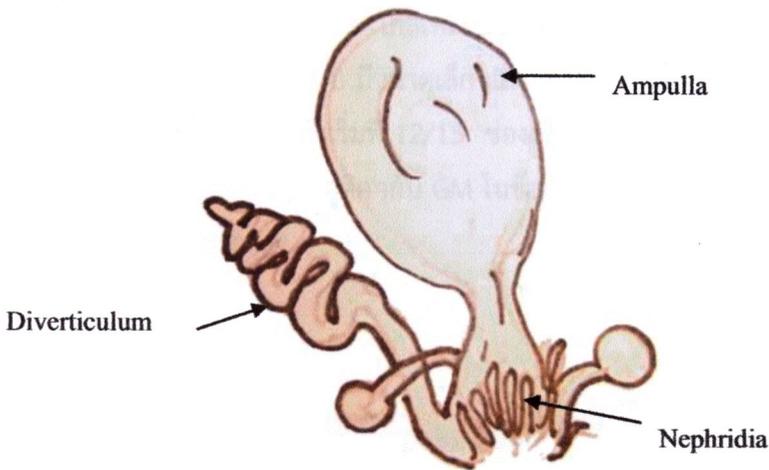
(D)



ภาพ ผ 16 ลักษณะของอวัยวะรับสเปิร์ม (A,B) โพรสแตท (C) และ ซีกัม (D)

ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนขนาดกลาง มีช่องเปิดเพศผู้แบบยุบลง มีโพรงเพศขนาดใหญ่ กินพื้นที่ ตั้งแต่ปล้อง 18 – 22 จากลักษณะเฉพาะของอวัยวะรับสเปิร์ม ที่มีฐานลักษณะคล้ายเนฟริเดีย จึงควรจะจัดเป็นไส้เดือน ชนิด *Pheretima* sp.



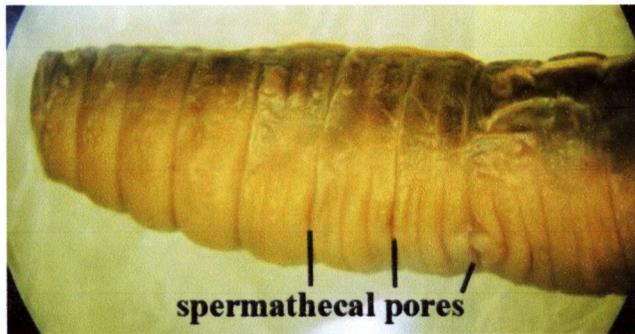
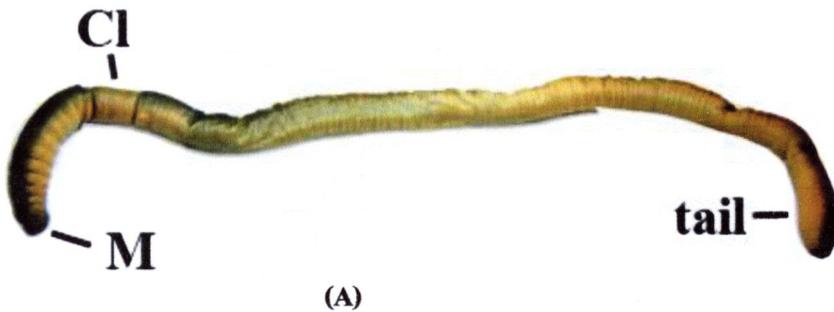
ภาพ ผ 17 ลักษณะเฉพาะของ อวัยวะรับสเปิร์ม ของไส้เดือนอมีนตส์ชนิด 2

หมายเหตุ ลักษณะภายนอกอาจสังเกตเห็น genital marking ไม่ชัดเจน(ซึ่งได้จัดให้เป็น สกุล อมีนตส์) แต่เมื่อผ่าดูส่วนของ อวัยวะรับสเปิร์มแล้วพบว่าม้อวัยวะคล้ายๆ เนฟริเดียเล็ก แต่ไม่ชัดเจน จึงอาศัยลักษณะอื่นๆ ส่วนใหญ่ จัดให้เป็น *Amynthes* sp.

6. ไส้เดือน *Amyntas* sp.3

ลักษณะทั่วไป

เป็นไส้เดือนขนาดใหญ่มากแต่ค่อนข้างป้อม ยาว 22- 25 เซนติเมตร (ตัวอย่างดอง) ความกว้างบริเวณ GM ประมาณ 1 เซนติเมตร ลำตัวมีสีน้ำตาลเข้มถึงสีเทาเข้ม ส่วนบนของลำตัวสีเข้มส่วนท้องสีจาง จำนวนข้อ 145 - 147 ข้อ ลำตัวเป็นข้อปล้องเห็นได้ชัดเจน เตื่อยขนาดใหญ่ แบบ pericheatine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบข้อ ไคลเทลลัมขนาดใหญ่เห็นชัดเจน ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) มี 3 คู่ คือ 6/7/8 มีขนาดเล็ก และ 8/9 ขนาดใหญ่ ขอบนูนเล็กน้อยคล้ายริมฝีปาก เห็นได้ชัดเจน ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 12/13 ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ชัดเจนอยู่บนไคลเทลลัม ช่องเปิดเพศผู้มีขนาดเล็กอยู่ติดๆกับ GM ในข้อที่ 18 ไส้เดือนชนิดนี้ พบในป่าดิบแล้งที่มีความชื้นสูงและมีเศษอินทรีย์วัตถุสูง



(B)

(C)

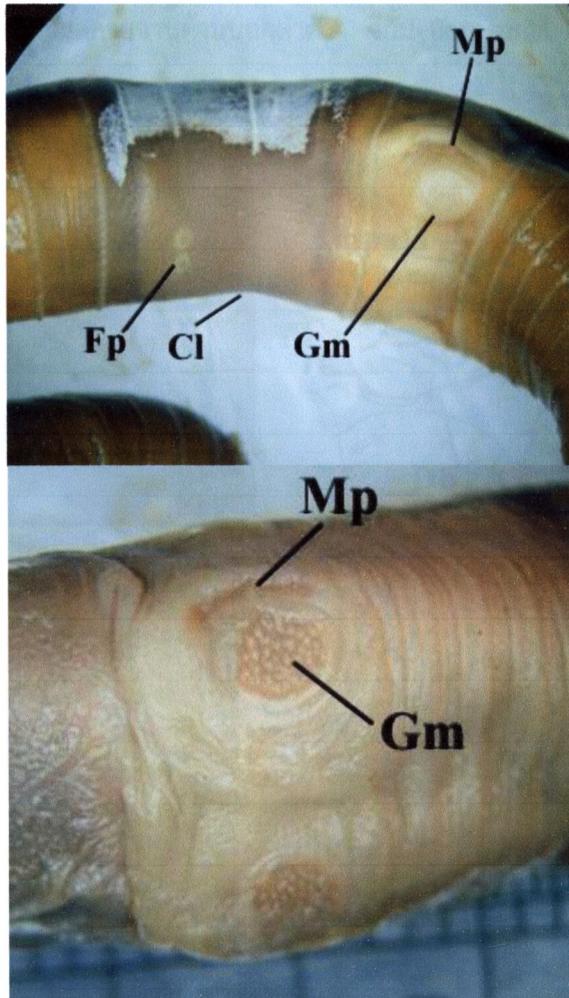
ภาพ ผ 18 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือน *Amyntas* sp.3

(A) ลักษณะของ M= mouth, Cl= clitellum และหาง

(B) ลักษณะของปาก และ (C) ลักษณะของช่องเปิดรับสเปิร์ม

ลักษณะภายนอก

ปากเป็นแบบ epilobous ลิ้นเปิด (Tongue open) เตื่อยขนาดใหญ่ แบบ Pericheatine เรียงตัวอย่างเป็นระเบียบรอบข้อ ช่องเปิดกลางหลัง (Dorsal pores) เริ่มที่ 12/13 ช่องเปิดรับสเปิร์ม (Spermathecal pores) เห็นได้ชัดเจน มี 3 คู่ ที่ 6/7/8 มีขนาดเล็ก และ 8/9 ขนาดใหญ่ ขอบนูนเล็กน้อยคล้ายริมฝีปากเห็นได้ชัดเจน ไคลเทลลัม (Clitellum) ขนาดใหญ่เป็นกล้ามเนื้อนูนออกจากลำตัวปกติ อยู่ระหว่างข้อที่ 14-16 ช่องเปิดเพศเมีย แบบเดี่ยวหรือบางครั้งพบเป็นคู่ อยู่ที่ด้านท้องตรงข้อที่ 14 สังเกตเห็นได้ชัดเจน ช่องเปิดเพศผู้ (Male pore) ที่ 18 ใกล้เคียงกับ ปุ่มยึดสำหรับผสมพันธุ์ (Genital marking: GM) ที่มีขนาดใหญ่เกินเนื้อที่ 18 -19 เป็นรูปคล้ายจานกลมๆ ภายในมีปุ่มเล็กๆ หลายปุ่ม

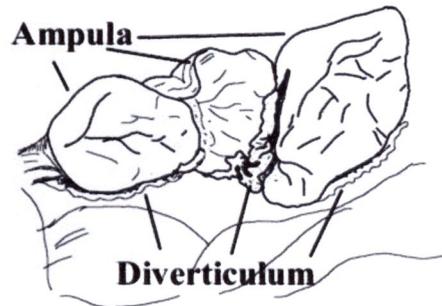


ภาพ ผ 19 ลักษณะภายนอกของไส้เดือน *Amyntas* sp.3

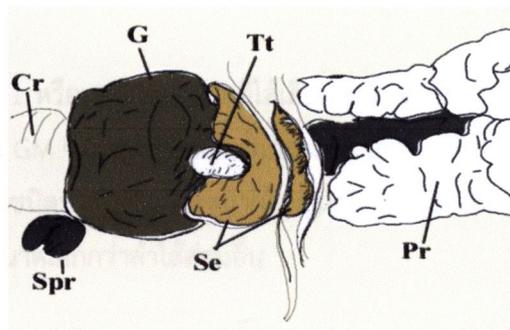
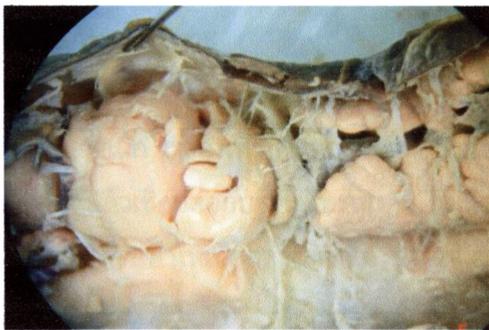
(Fp= female pore, Cl=clitellum, Gm=genital marking, Mp=malepore)

ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 1/2-5/6 เป็นกล้ามเนื้อหนา 6/7 ผนังกันหนา 8/9/10 ไม่มีผนังกัน 10/11 หนา กิ่งขนาดใหญ่ อยู่ที่ข้อ 9-10 อวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) มี 3 คู่ ขนาดใหญ่มาก อยู่ที่ 6/7/8 และ 8/9 คู่สุดท้ายมีขนาดใหญ่ที่สุด แอมพูลา (ampula) ใหญ่และยาวกว่าไตเวอร์ติคูลม (diverticulum) ซึ่งมีลักษณะเป็นท่อขดไปมาแนบติดกับแอมพูลา อัณฑะ 1 คู่ ขนาดใหญ่มากที่ 11 เซมินาลวาสซิเคิลอยู่ที่ปล้อง 11 และ 12 หัวใจ 2 คู่ ที่ 12 และ 13 ลำไส้เริ่มที่ 14 แต่ลีบเล็กและจะขยายใหญ่ที่ปล้อง 25 เนื่องจากถูกบีบด้วยโพรสเตทซึ่งมีขนาดใหญ่รวมทั้งสองข้าง กินเนื้อที่ระหว่างข้อ 18-22 มีท่อนำโพรสเตท (prostate duct) เชื่อมกับติดกับช่องเปิดเพศผู้ที่ตำแหน่งข้อที่ 18 ที่ฐานของโพรสเตทมีกล้ามเนื้อหนามาก (ต่อม copulatory porches) ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร เชื่อมต่อกับแผ่น GM ที่มีลักษณะคล้ายจานด้านนอกลำตัว ซีกัม (intestinal caecum) เป็นแบบธรรมดายาวตั้งแต่ ข้อ 27-22



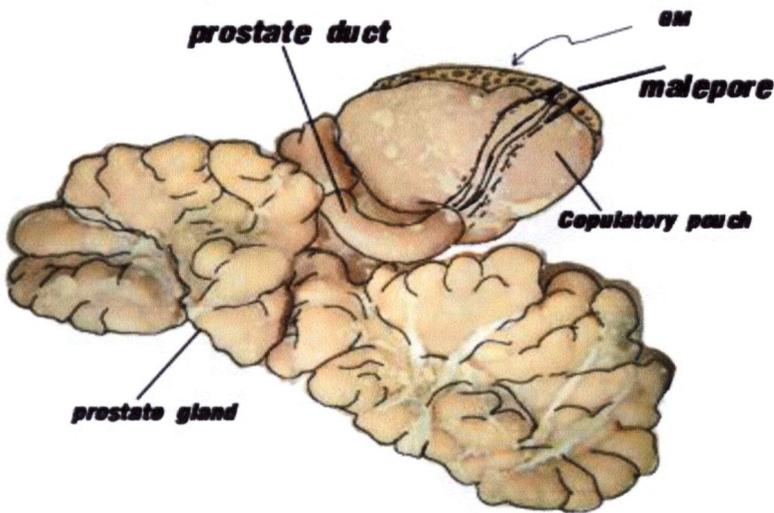
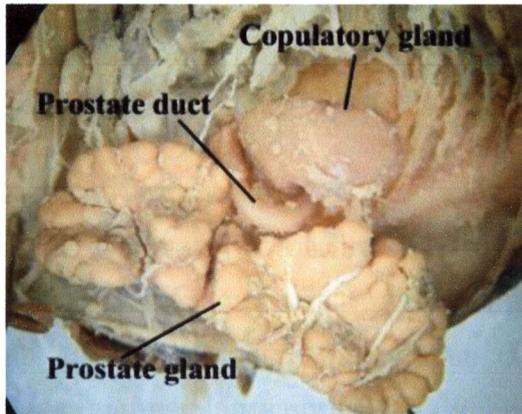
(A)



(B)

ภาพ ผ 20 ลักษณะภายในของไส้เดือน *Amynthes* sp.3

(A) อวัยวะรับสเปิร์ม (B) อวัยวะภายใน (Cr=crop, Spr=spermatheca, G=gizzard, Tt=testis, Se=seminal vesicle, Pr=prostate)



ภาพ ผ 21 ลักษณะโพรสเตทของไส้เดือน *Amynthus sp.3*

ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนขนาดใหญ่ที่มีช่องเปิดเพศเมีย 1 หรือ 2 ช่อง ซึ่งปกติไส้เดือนทั่วไปจะมีช่องเปิดเพศเมียขนาดเล็ก 1 ช่องเท่านั้น นอกจากนี้ส่วนของ GM ซึ่งมีขนาดใหญ่มากและมีปุ่มเล็กด้านใน เมื่อตรวจสอบดูแล้วเชื่อมต่อกับฐาน โพรสเตท ไส้เดือนชนิดนี้ มีโพรสเตทขนาดใหญ่มาก กินพื้นที่ ตั้งแต่ข้อ 18 - 22 จนทำให้เบียดลำไส้ตั้งแต่ 14-24 มีขนาดเล็กกว่าลำไส้ส่วนอื่น

หมายเหตุ ลักษณะภายนอกอาจสังเกตเห็น genital marking ไม่ชัดเจน(ซึ่งได้จัดให้เป็น สุกุล อมินตัส) แต่เมื่อผ่าดูส่วนของ prostate ซึ่งปรากฏมีต่อมกล้ามเนื้อหนาๆ ซึ่งควรจะเป็น copulatory pouches ของสกุล เมตาพิเร แต่พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นกล้ามเนื้อพิเศษของไส้เดือนชนิดนี้เท่านั้น จึงจัดให้เป็นชนิด *Amynthus*

7. ไส้เดือน *Amyntas* sp.4

ลักษณะทั่วไป

เป็นไส้เดือนขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ยาว 23-28 เซนติเมตร (ตัวอย่างดอง) ความกว้างบริเวณ ปล้องที่ 7 ประมาณ 5 มิลลิเมตร ลำตัวยาวเรียว ตำแหน่งโคลเทลลัมไม่ชัดเจน มีสีน้ำตาลเข้มถึงสีเทาเข้ม ส่วนบนของลำตัวสีเข้มส่วนท้องสีจาง ส่วนหัวถึงโคลเทลลัมสีเข้ม หลังจากโคลเทลลัมสีจาง จำนวนปล้อง 102 ปล้อง ลำตัวค่อนข้างแบนเล็กน้อย เดี่ยวแบบ pericheatine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง โดยเฉพาะปล้องด้านหน้ามีขนาดใหญ่หนาสังเกตได้ง่าย ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) สังเกตได้ยาก หรือไม่มี ช่องเปิดกลางหลัง (Dorsal pres) เริ่มที่ 10/11 ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) เห็นไม่ชัดเจน ช่องเปิดเพศผู้อยู่ในข้อที่ 18 บริเวณรอยยุบกลางลำตัวด้านท้อง



ภาพ ผ 22 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือน *Amyntas* sp 4

ลักษณะภายนอก

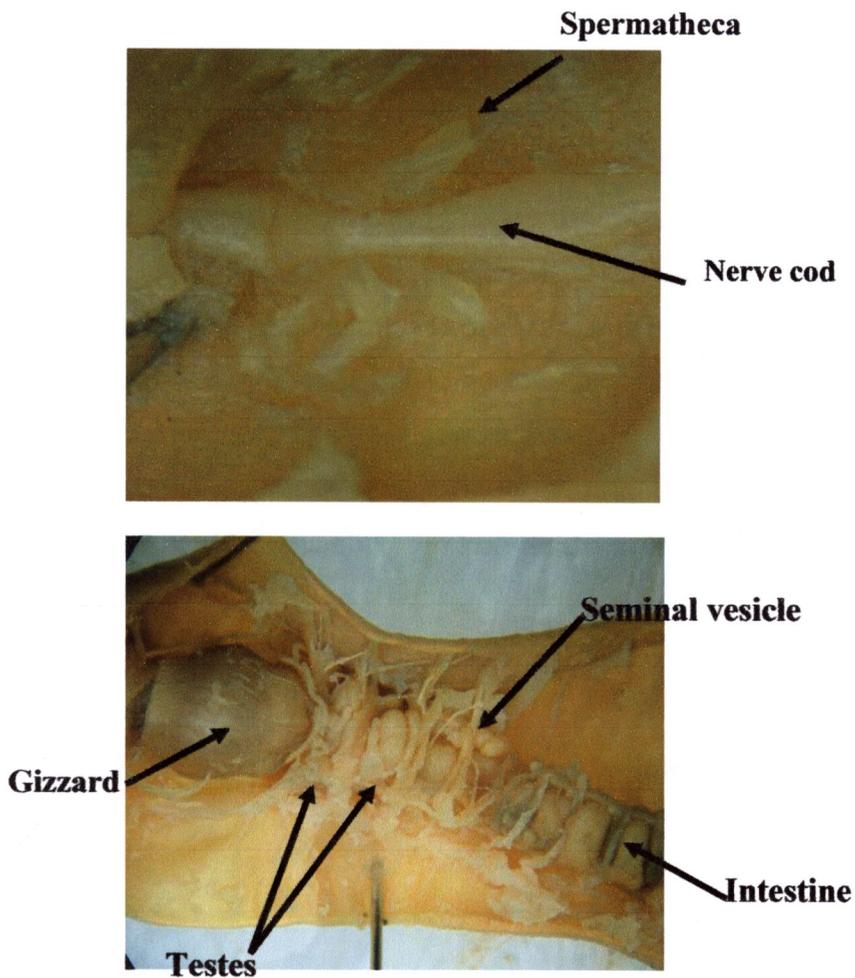
ปากเป็นแบบ Zygolobous เดี่ยวแบบ Pericheatine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง ช่องเปิดกลางหลัง (Dorsal pores) เริ่มที่ 10/11 ช่องเปิดรับสเปิร์ม (Spermathecal pores) สังเกตไม่ชัดเจน โคลเทลลัม (Clitellum) ไม่ค่อยชัดเจน ช่องเปิดเพศเมียไม่ชัดเจน ช่องเปิดเพศผู้ (Male pore) อยู่ในรอยยุบขนาดใหญ่สังเกตได้ง่ายตรงกลางลำตัวด้านท้องของปล้องที่ 18 (เป็นลักษณะเฉพาะของไส้เดือนชนิดนี้) ลักษณะของ ปุ่มยึดสำหรับผสมพันธุ์ (Genital marking: GM) เห็นเป็นปุ่มเล็กๆอยู่ในรอยยุบอีกคู่คู้ตๆ กับร่องยุบของช่องเปิดเพศผู้ กลางลำตัวด้านท้อง



ภาพ ผ 23 ลักษณะภายนอกของไส้เดือน *Amynthas* sp.4

ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 1/2- 6/7 เป็นกล้ามเนื้อหนา 8/9/10 ไม่มีผนังกัน 10/11/12-/14 หนา กิ่งขนาดใหญ่ อยู่ที่ปล้อง 9-10 อวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) มี 1 คู่ อยู่ที่ ปล้อง 7 อยู่ใกล้กันด้านท้องมีเส้นประสาทท้องกึ่งกลาง มีขนาดเล็กมาก แอมพูลา (ampula) และ ไตเวอร์ติคูลัม (diverticulum) อยู่ชิดติดกันขนาด ลักษณะสีเนื้อใส สังเกตได้ค่อนข้างยาก อัณฑะ 2 คู่ อยู่ที่ ปล้อง 10 และ 11 seminal vesicle ที่มี 2 คู่ ตั้งอยู่ที่ 11 และ 12 มีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน หัวใจ 3 คู่ ที่ 11/12/13/14 ลำไส้เริ่มที่ 14/15 ไม่มีไทโฟลโซล (typhlosole) โพรสเททขนาดเล็กรูปร่างไม่แน่นอน มีท่อหน้าโพรสเทท (prostate duct) เชื่อมกับช่องเปิดเพศผู้ที่ปล้องที่ 18 โดยบริเวณฐานของท่อโพรสเทท ไม่มี copulatory pouch ซีกัม (intestinal caecum) เป็นแบบธรรมดายาวตั้งแต่ปล้อง 27-24



ภาพ ผ 24 ลักษณะภายในของไส้เดือน *Amynthus sp.4*

ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนขนาดกลางถึงใหญ่ ลำตัวเรียวยาว สังกะตโคลเทลลัมไม่ชัดเจน ไม่เห็นช่องเปิดเพศเมีย มีช่องเปิดเพศผู้ที่อยู่ในร่องยวบสองข้างลำตัว มี GM อยู่ ด้านหน้าตึกๆ กับริอยยุบ ด้านท้องของลำตัวบริเวณปล้องที่ 18 มีอวัยวะรับสเปิร์มที่เล็กมากและมีโพรงขนาดเล็ก เช่นกัน ไส้เดือนชนิดนี้อาจมีการขยายพันธุ์แบบ pathenogenesis

8. ไม้เดือน *Amyntas* sp.5

ลักษณะทั่วไป

เป็นไม้เดือนขนาดกลาง ยาว 15 เซนติเมตร (ตัวอย่างรักษาสภาพ) ลำตัวสีน้ำตาลเข้ม โดยเฉพาะส่วนหัว ส่วนบนของลำตัวสีเข้มส่วนท้องสีจาง ปากแบบ Zygolobous จำนวนปล้อง 146 ปล้องโคลเทลลัมไม่ชัดเจนลักษณะเป็นกล้ามเนื้อคอดลงประมาณปล้องที่ 14-16 เตี้ยแบบ pericheatine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) จำนวน 3 คู่ สังเกตไม่ชัดเจน ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 11/12 ไม่พบช่องเปิดเพศเมีย (female pore) มีอวัยวะรับสเปิร์มขนาดเล็กมากจำนวน 3 คู่ มีช่องเปิดเพศผู้อยู่ในโพรงขนาดใหญ่ รอบๆ ข้างของช่องเปิดเพศผู้มีลักษณะนูนเล็กน้อยคล้ายริมฝีปาก และมีปุ่มเล็กๆ จำนวนมากอยู่ภายใน ลักษณะคล้าย GM หัวใจ 4 คู่ ที่ 10, 11, 12 และ 13 กิ่งขนาดใหญ่ seminal vesicle ขนาดเล็ก อัณฑะขนาดเล็กที่ 10 และ 11 ซีกัมแบบธรรมดา เริ่มที่ 27-24



ภาพไม้เดือนด้านหลัง



ภาพไม้เดือนด้านท้อง

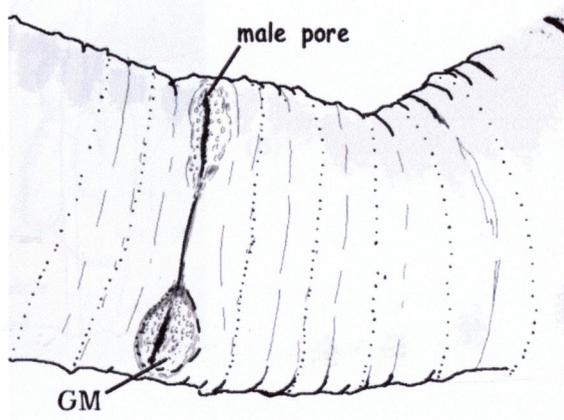
ภาพปาก (โพรสโตเมีย)



ภาพ ผ 25 ลักษณะทั่วไปของไม้เดือน *Amyntas* sp.5

ลักษณะภายนอก

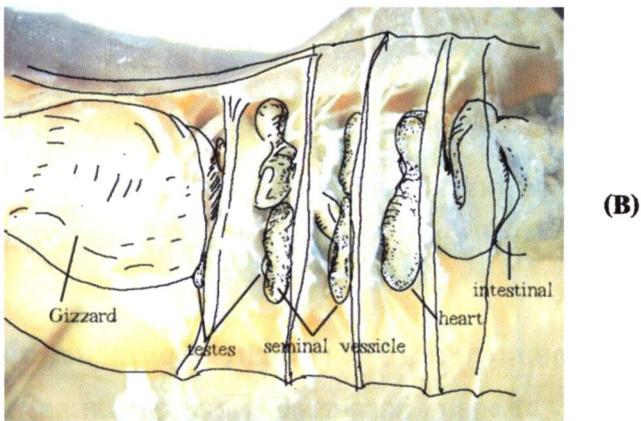
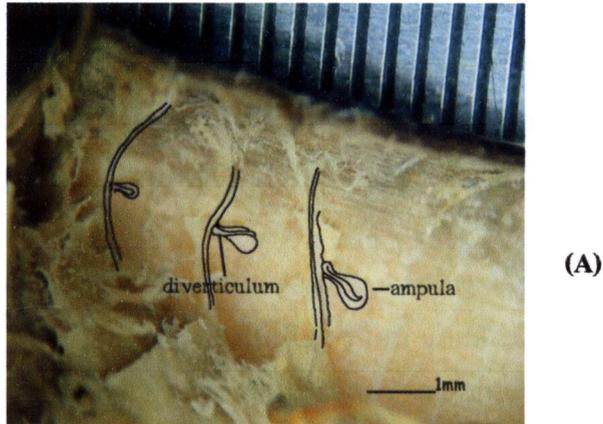
ลำตัวเป็นข้อปล้องเห็นได้ชัดเจนมีสีน้ำตาลเข้ม ส่วนบนของลำตัวสีเข้มส่วนท้องสีจาง ปากแบบ Zygolobous จำนวนปล้อง 146 ปล้องโคลเทลลัมไม่ชัดเจนลักษณะเป็นกล้ามเนื้อคอดลงประมาณปล้องที่ 14-16 เตี้ยแบบ perichestine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) จำนวน 3 คู่ ที่ 5/6/7/8 สังเกตไม่ชัดเจน ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 11/12 ไม่พบช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ช่องเปิดเพศผู้อยู่ในโพรงขนาดใหญ่ รอบๆ ข้างของช่องเปิดเพศผู้มีลักษณะนูนเล็กน้อยคล้ายริมฝีปาก และมีปุ่มเล็กๆ จำนวนมากอยู่ภายใน ลักษณะคล้าย GM ของไส้เดือนชนิดนี้



ภาพ ผ 26 ลักษณะของช่องเปิดเพศผู้ของไส้เดือน *Amynthus* sp.5

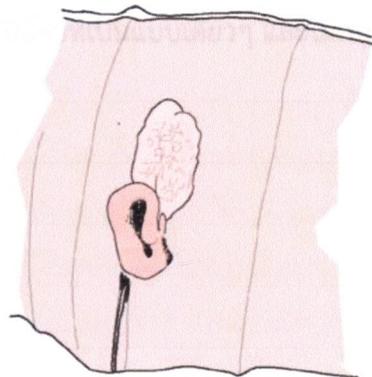
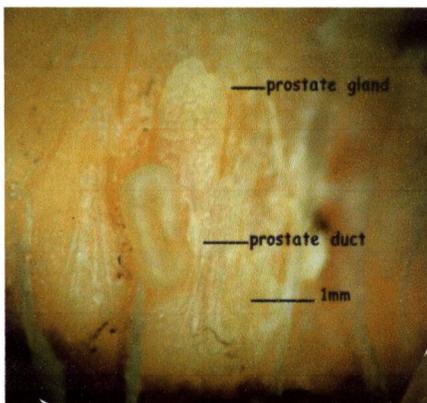
ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 8/9/10 ไม่มีผนังกัน 11/12-14 หนา กั้นขนาดใหญ่ อยู่ที่ปล้อง 9-10 อวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) มี 3 คู่ อยู่ที่ ปล้อง 6 7 และ 8 มีขนาดเล็กมาก อยู่ใต้ผนังกันระหว่างปล้อง สังเกตเห็นได้ค่อนข้างยาก แอมพูลา (ampula) เรียวกลมขนาดเล็ก ไตเวอร์ติคูลัม (diverticulum) ขนาดเล็กก้านยาวเท่าๆ กับแอมพูลา หัวใจมี 4 คู่ ที่ 10,11,12,13 อัมตะขนาดเล็กอยู่ที่ 10 และ 11 seminal vesicle ขนาดเล็กมี 2 คู่ ตั้งอยู่ที่ 11 และ 12 ลำไส้เริ่มที่ 14 โพรสเททเป็นแบบหัวใจขนาดเล็กมีท่อนำโพรสเททหนา เชื่อมออกไปที่ช่องเปิดเพศผู้ที่ปล้อง 18 บริเวณฐานของท่อโพรสเททไม่มี copulatory pouch ซีกัม (intestinal caecum) เป็นแบบธรรมดายาวตั้งแต่ ปล้อง 27-24



ภาพ ผ 27 ลักษณะภายในของไส้เดือน *Amynthus* sp.5

(A) ลักษณะของอวัยวะรับสเปิร์ม (B) อวัยวะภายใน



ภาพ ผ 28 ลักษณะโพรงเพศของไส้เดือน *Amynthus* sp.5

ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนขนาดกลางมีสีน้ำตาลเข้ม เห็นโคลเทลลัมไม่ชัดเจน ไม่พบช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ช่องเปิดเพศผู้อยู่ในโพรงขนาดใหญ่รอบๆข้างของช่องเปิดเพศผู้มีลักษณะนูนเล็กน้อย คล้ายริมฝีปาก และมีปุ่มเล็กๆ จำนวนมากอยู่ภายใน ลักษณะคล้าย GM ของไส้เดือนชนิดนี้

หมายเหตุ ลักษณะภายนอกอาจสังเกตเห็น genital marking เป็นปุ่มเล็กๆตั้งอยู่บนเนินเนื้อรอบๆ ช่องเปิดเพศผู้ ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของไส้เดือนชนิดนี้ และสันนิษฐานว่าไส้เดือนชนิดนี้อาจเป็น pathenogenesis เนื่องจากมี อวัยวะรับสเปิร์มเล็กมากและไม่พบช่องเปิดเพศเมีย ซึ่งไม่สัมพันธ์กับ ลักษณะของการมีช่องเปิดเพศผู้และปุ่มยึดสำหรับผสมพันธุ์ที่ชัดเจน

ไส้เดือนสกุล เมตาไฟเร (Metaphire)

1972. *Metaphire*, Sims and Easton, *Biol. J. Linn. Soc.* 4: p. 215.

2004. *Metaphire*, Tsai, Tsai, and Shen, *J. Nat. Hist.* 38: p. 877.

เป็นไส้เดือนขนาดใหญ่ที่มีรูปร่างลำตัวเป็นทรงกระบอก มีเดือยแบบ perichaetine กระจายรอบปล้อง โคลเทลลัมแบบวงแหวนธรรมดาอยู่ที่ ปล้อง 14 -16 ช่องเปิดเพศผู้ 2 คู่และมีปุ่มภายใน (copulatory pouches) อยู่ที่ปล้อง 18 19 หรือ 20 ช่องเปิดเพศเมียแบบเดี่ยว มีน้อยมากที่พบเป็นคู่ ช่องเปิดรับสเปิร์มมักมีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจนบริเวณรอบๆ อาจมีลักษณะนูนๆ สังเกตได้ง่ายส่วนใหญ่มักเป็นคู่ๆ ระหว่างข้อที่ 4/5-9/10 กั้นระหว่างผนังกันที่ 7/8 ถึง 9/10 พบซีกัมบริเวณปล้องที่ 27 หรือใกล้เคียง อันตะจะเป็นแบบ holandric คือ มี 2 คู่ที่ 10 และ 11 น้อยมากที่จะพบเพียงคู่เดียว โพรสเททเป็นแบบ racemose มีปุ่ม copulatory pouches และมักติดอยู่กับก้านของโพรสเทท รังไข่เป็นคู่ที่ปล้อง 13 อวัยวะรับสเปิร์มเป็นคู่ มีน้อยที่เป็นแบบเดี่ยวๆ และไม่พบเนฟรีเดียที่บริเวณอวัยวะรับสเปิร์ม

9. ไส้เดือน *Metapire bahli* (Sims and Easton, 1972)

1939. *Pheretima peguana*, Kirtisinghe, *Spolia Zeylanica* 21: p. 89. (Histology of gut of specimens from Colombo, Ceylon).

1972. *Pheretima bahli*, Gates, *Trans. Amer. Phil. Soc.* 62 (7) : p. 209.

Metaphire bahli, Sims and Easton, *Biol. J. Linn. Soc.* 4: p. 241.

ลักษณะทั่วไป

เป็นไส้เดือนรูปร่างทรงกระบอกขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ สีของลำตัวตั้งแต่สีเหลืองหรือน้ำตาลอ่อนถึงสีเทาเข้มส่วนใหญ่อยู่ด้านหลังลำตัว ยาวตั้งแต่ 6 – 13 เซนติเมตร ความกว้างสุดประมาณ 3-5 มิลลิเมตร จำนวนปล้องประมาณ 85-120 ปล้อง ปากแบบ prolobous มีเดือยแบบ perichaetine เรียงอย่างสม่ำเสมอรอบปล้อง ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 12/13 ช่องรับสเปิร์มค่อนข้างชัดเจนที่ 6/7-8/9 ไคลเทลลัมเป็นวงแหวนปกติค่อนข้างเรียบที่ปล้อง 14-16 ช่องเปิดเพศเมียที่ปล้อง 14 อยู่ตรงกลางด้านท้อง ช่องเปิดเพศผู้มีเป็นคูที่ปล้อง 18 อยู่บน GM ที่มีขนาดใหญ่ของแต่ละข้าง

ลักษณะภายนอก

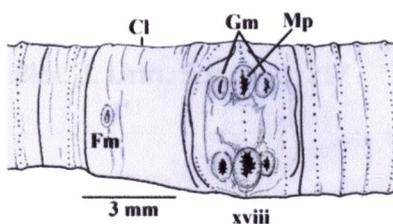
ความยาวของลำตัวตั้งแต่ 6 - 13 เซนติเมตร กว้าง 3-5 มิลลิเมตร ปากแบบ prolobous จำนวนเดือยต่อข้อประมาณ 30 – 60 อันต่อปล้อง และระหว่างช่องเปิดรับสเปิร์มพบเดือย ประมาณ 18-30 อัน ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 12/13 ไคลเทลลัมอยู่ที่ปล้อง 14-16 มีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อๆ เรียบ ช่องเปิดรับสเปิร์มมี 3 คู่ ที่ข้อ 6/7/8/9 อยู่ตำแหน่งด้านข้างลำตัวอยู่ประมาณ 1/3 ของลำตัว ช่องเปิดเพศผู้ เป็นจุดเล็ก ๆ บนปลายของ GM จำนวน 2 คู่ ที่ 17/18 และ 18/19

ลักษณะภายใน

ผนังกันที่ 5/6-8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 8/9-10/11 ไม่มีผนังกัน 11/12-13 หนา ลักษณะของอวัยวะรับสเปิร์มขนาดเล็ก เซมินาลเวสซิคิลลักษณะกลมมีก้านสั้นแต่มีขนาดใหญ่จากตำแหน่งที่ปล้อง 11 อาจกินเนื้อที่ถึงปล้องที่ 9 มีอัมตะ 2 คู่ ขนาดเล็กที่ ปล้อง 11 ลำไส้เริ่มต้นที่ปล้อง 15 ซีกัมแบบธรรมดาเริ่มที่ 27 – 22 พบไทโฟโลโซลที่ลำไส้ โพรสแตทมีก้านเป็นท่อหนาตอนปลายท่อหนา มาก การหดของท่อ นำโพรสแตท (prostatic duct) ทำให้ดูคล้ายรูปตัวยู (U) ต่อมโพรสแตทกินเนื้อที่ตั้งแต่ปล้อง 17-21 ก้านหรือท่อ นำโพรสแตทยาว 3-4 มิลลิเมตร



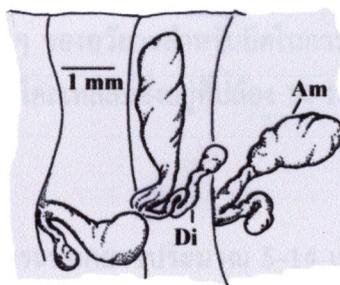
A)



B)



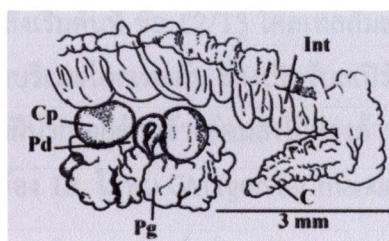
C)



D)



E)



F)

ภาพ ผ 29 ลักษณะต่างๆ ของไส้เดือน *Metapire bahli*

A,B, แสดงลักษณะของไคลเทลลัม (Cl=clitellum, Fm= female pore, Mp= male pore, Gm= genital markings); C,D ลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ด้านขวา (Am= ampulla, Di =diverticulum); E,F แสดงตำแหน่งของโพรสเตท (Pg= prostate gland, Pd=prostate duct, Cp= copulatory pouch, C= caecum, Int= intestine)

10. ไม้เตียนชนิด *Metaphire houlleti* (Perrier, 1872)

1972. *Metaphire houlleti*, Sims and Easton, *Biol. J. Linn. Soc.* 4: p. 217

ลักษณะทั่วไป

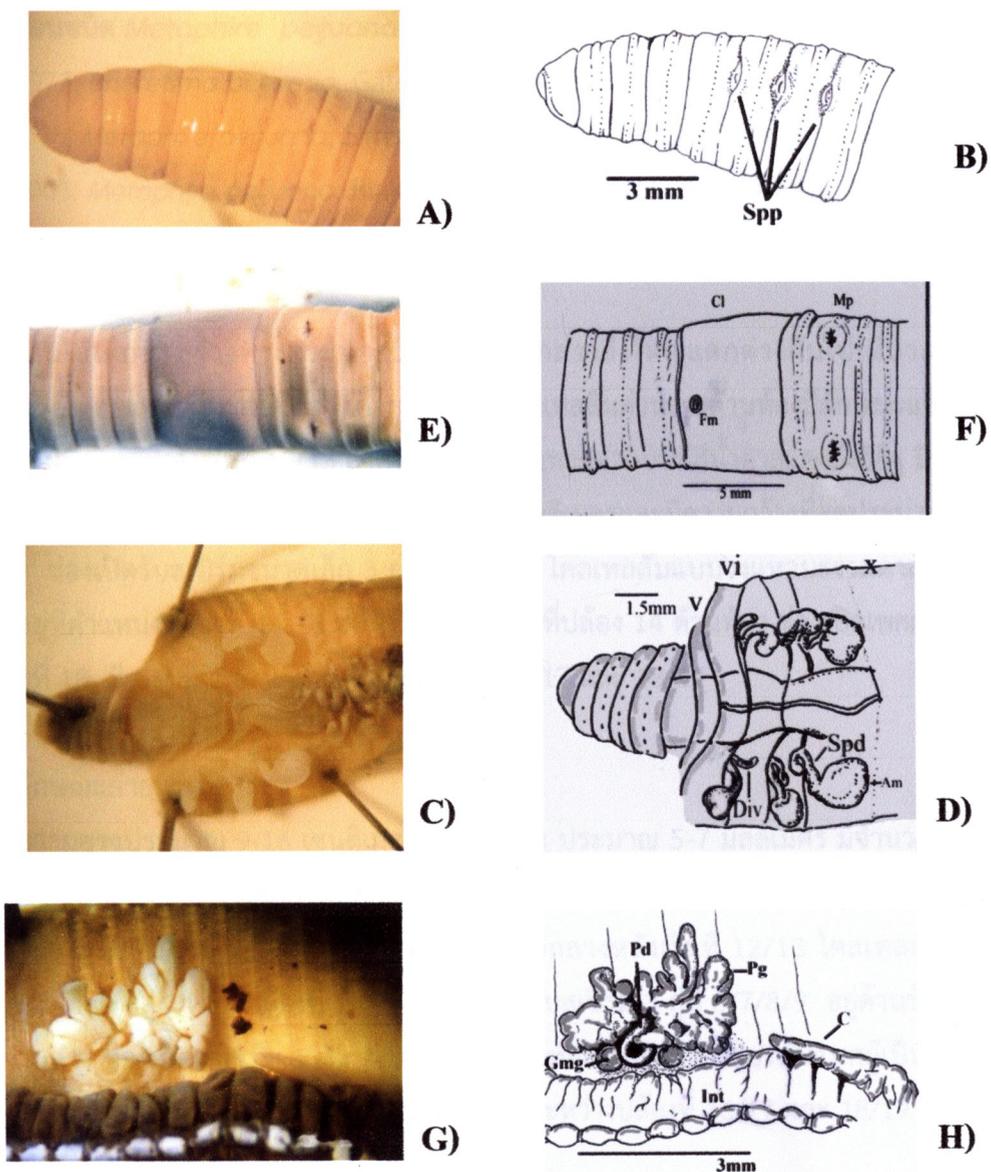
เป็นไม้เตียนรูปร่างทรงกระบอกลำตัวสีน้ำตาลม่วง โดยเฉพาะส่วนบนของลำตัว มีอวัยวะรับสเปิร์ม 3 คู่ คู่แรกมีลักษณะเล็ก ๆ อยู่ในระหว่างข้อยุบตัวลงในผิวหนังเล็กน้อย อวัยวะรับสเปิร์มเริ่มจาก 6/7-8/9 ช่องเปิดเพศผู้ อยู่ที่ปล้อง 18 อยู่บนปุ่มเล็กๆ ของอวัยวะสำหรับยึดในการผสมพันธุ์ ช่องเปิดเพศเมีย อยู่ตรงกลางด้านท้องของปล้องที่ 14 ภายในโคลเทลลัมซึ่งอยู่ที่ปล้อง 14-16

ลักษณะภายนอก

เป็นไม้เตียนขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ลำตัวทรงกระบอกยาวประมาณ 5-14 เซนติเมตร ความกว้างของลำตัว 3-4 มิลลิเมตร จำนวนปล้อง 132 ปล้อง ปากเป็นแบบ zygolobous มีเดือยแบบ perichaetine เรียงตัวกระจายรอบปล้อง ประมาณ 64-68 อันต่อปล้อง ระหว่างช่องเปิดรับสเปิร์มพบเดือยประมาณ 14-20 อัน ช่องเปิดกลางหลังเริ่มต้นที่ ข้อ 12/13 โคลเทลลัมเป็นแบบวงแหวนธรรมดา ค่อนข้างเรียบอยู่ที่ 14-16 ไม่พบเดือยบริเวณโคลเทลลัม ช่องเปิดรับสเปิร์มมีจำนวน 3 คู่ อยู่ที่ 6/7/8/9 บริเวณรอบๆ ลักษณะนูนคล้ายริมฝีปาก อยู่ด้านข้างค่อนลงไปทางด้านท้อง ช่องเปิดเพศเมียมี 1 อัน ที่ปล้อง 14 ช่องเปิดเพศผู้อยู่ที่ ปล้อง 18 ไม่พบ GM (genital marking)

ลักษณะภายใน

ผนังกันที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 8/9/10 ไม่มีผนังกัน หัวใจ 3 ดวง บริเวณก้นและปล้องที่ 9 หัวใจจะไม่หุ้มมาถึงด้านบนและมักพบด้านใดด้านหนึ่ง อวัยวะรับสเปิร์มมีไคเวอร์ติคูลัม ค่อนข้างเรียวยาวแหลมเชื่อมต่อกับฐานของแอมพูลา ออกสู่ภายนอก เซมินาลเวสซิเคิลมีลักษณะหลายลูป (loop) มีขนาดเล็กมาก มีอันทะแบบ Holandric ฤงอันทะเชื่อมติดด้านล่างบริเวณท้อง ลำไส้เริ่มที่ปล้อง 15 และมักพบมีไทโพลโซล มีต่อมจีเอ็ม (GM gland) มีโพรสเตทขนาดใหญ่และมีต่อมขนาดใหญ่ มีก้านโพรสเตทแบบกล้ามเนื้อหนาขนาดใหญ่และตอนปลายจะมีลักษณะกลม ซีกัมแบบธรรมดา ยาวเรียวยาว เริ่มที่ 27-23



ภาพ ๓๐ ลักษณะของไส้เดือนชนิด *Metaphire houlleti*

A,B, ตำแหน่งของช่องเปิดรับสเปิร์ม (Spp= spermathecal pores);

C,D, ตำแหน่งของ ไคลเทลลัม (Fm=female pore, Mp= male pore, Cl=clitellum);

E,F, ลักษณะของอวัยวะรับสเปิร์ม (Am= ampulla, (Sd= spermathecal duct, (Div = diverticulum);

G,H, ลักษณะของโพรงสเทท (Pg= prostate gland, Pd= prostate duct, C= caecum, Gmg= genital marking gland, Int= intestine).

11. ไล้เดือนชนิด *Metaphire peguana* (Rosa, 1890)

1972. *Pheretima peguana*, Gates, *Trans. Amer. Phil. Soc.* 62 (7) : p. 207.

Metaphire peguana, Sims and Easton, *Biol. J. Linn. Soc.* 4: p. 239.

2003. *Metaphire peguana*, Blakemore, *Organ. Diver. Evol.* 3(3): p. 24.

ลักษณะทั่วไป

เป็นไล้เดือนรูปร่างทรงกระบอกมีขนาดปานกลางถึงใหญ่แตกต่างกันไป มีปากแบบ epilobous มีเดือยแบบเรียงรอบปล้อง เดือยส่วนหน้าโคลเทลลัมส่วนล่างด้านท้องมีลักษณะแข็งกว่าด้านบน ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 12/13 ลำตัวมีสีเข้มโดยเฉพาะด้านบนมีสีน้ำตาลแดงถึงสีอิฐ มีปล้องประมาณ 77-128 ปล้อง ความยาวประมาณ 9.5-16 เซนติเมตรและมีความกว้างที่สุดประมาณ 5-7 มิลลิเมตร ช่องเปิดรับสเปิร์มขนาดเล็ก 3 คู่ ที่ 6/7/8/9 โคลเทลลัมแบบวงแหวนธรรมดาลักษณะเรียบ ตั้งอยู่ที่ตำแหน่งปล้องที่ 14-16 ช่องเปิดเพศเมียอยู่ที่ปล้อง 14 ด้านท้อง ช่องเปิดเพศผู้มี 1 คู่ อยู่ที่ปล้องที่ 18 มี GM มีลักษณะนูนๆ จำนวน 2 คู่ ที่ 16/17 และ 18/19

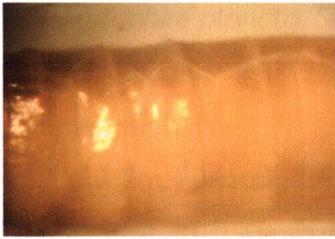
ลักษณะภายนอก

ความยาวประมาณ 9-16 เซนติเมตร ความกว้าง ประมาณ 5-7 มิลลิเมตร มีจำนวนปล้องทั้งสิ้น 77-130 ปล้อง จำนวนเดือย 40-60 อันต่อปล้องเรียงกันอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง มีเดือยระหว่างอวัยวะรับสเปิร์มประมาณ 14-18 อัน ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 12/13 โคลเทลลัมแบบธรรมดาไม่มีเดือย อยู่ระหว่างปล้องที่ 14-16 มีช่องเปิดรับสเปิร์ม 3 คู่ที่ 6/7/8/9 อยู่ด้านข้างค่อนข้างมาทางด้านล่าง ช่องเปิดเพศเมีย 1 อัน อยู่ตรงกลางด้านท้องที่ปล้อง 14 ช่องเปิดเพศผู้เป็น 1 คู่ที่ปล้องที่ 18 บนเนินเนื้อนูนเล็กๆ ข้างๆ GM ขนาดใหญ่อยู่ระหว่างปล้องที่ 16/17 และ 18/19

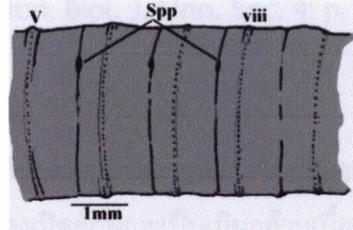
ลักษณะภายใน

ผนังกันที่ 5/6/7/8 ผนังกันหนา 8/9/10/11 ไม่มีผนังกัน อวัยวะรับสเปิร์มขนาดเล็กถึงขนาดปานกลางมีก้านชูสั้นและผนังแอมพูลาหนา ไตเวอร์ติคูลัมเริ่มจากฐานของก้านชูแอมพูลา มีก้านชูเรียวยาวกว่ากระเปาะของไตเวอร์ติคูลัม อวัยวะรับสเปิร์มตั้งอยู่ที่ 7 8 และ 9 ลำไส้เริ่มที่ปล้อง 15 มีซีกัมแบบธรรมดา ที่ 27-22 พบมีโทโฟลโซลแต่ค่อนข้างเล็ก มีหัวใจจำนวน 3 คู่ที่ 11 12 และ 13 มีกั้นที่ปล้อง 9 มีอณูแบบ Holandric อยู่ติดกับเซมินาลเวสซิเคิลด้านท้อง เซมินาลเวสซิเคิลมีขนาดใหญ่ ที่ปล้อง 11 และที่ปล้อง 12 มีขนาดเล็กกว่า มีโพรสเททแบบรูปพัดหลายกลีบแยกกันด้วยร่องกลีบที่เล็ก กินพื้นที่ ปล้องที่ 16-21 มีก้านโพรสเททยาวประมาณ 3-5 มิลลิเมตร หนาและต่อออกมาสู่

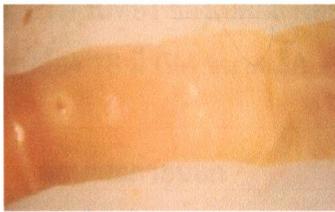
ช่องเปิดเพศผู้ที่ปล้อง 18 มี GM gland เป็นกล้ามเนื้อขึ้นเป็นวงกลมจำนวน 2 อัน ต่อหนึ่งโพรง
 เตท



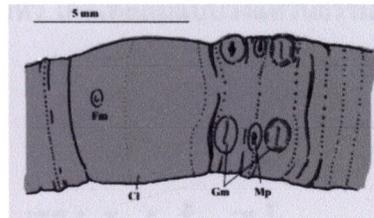
A)



B)



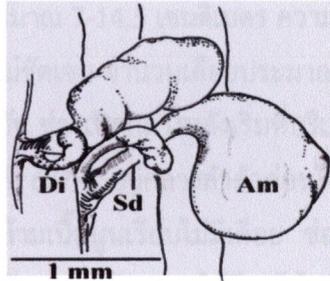
C)



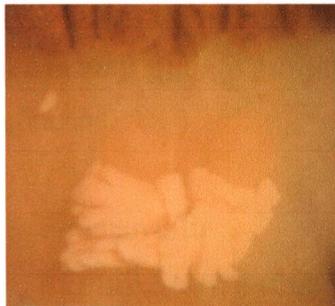
D)



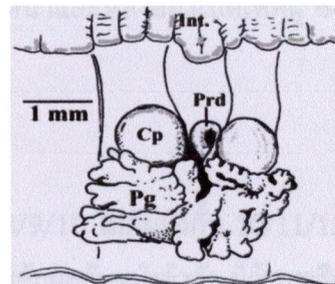
E)



F)



G)



H)

ภาพ ผ 31 แสดงลักษณะของไส้เดือน *Metaphire peguana*

A,B ภาพช่องเปิดรับสเปิร์ม (Spp=spermathecal pores); C,D ตำแหน่งโคลเทลลัม (Fm=female pore, Mp= male pore, Cl=clitellum, Gm= genital markings); E,F อวัยวะรับสเปิร์ม (Am= ampulla, Sd =spermathecal duct, Di= diverticulum); G,H ลักษณะของโพรงเตท (Pg= prostate gland, Prd=prostate duct, Cp= copulatory pouch, Int =intestine)

12. ไส้เดือนชนิด *Metaphire planata* Gates, 1972

1972. *Pheretima planata*, Gates, *Trans. Amer. Phil. Soc.* 62 (7) : p. 211.

Metaphire planata, Sims and Easton, *Biol. J. Linn. Soc.* 4: p. 217.

ลักษณะทั่วไป

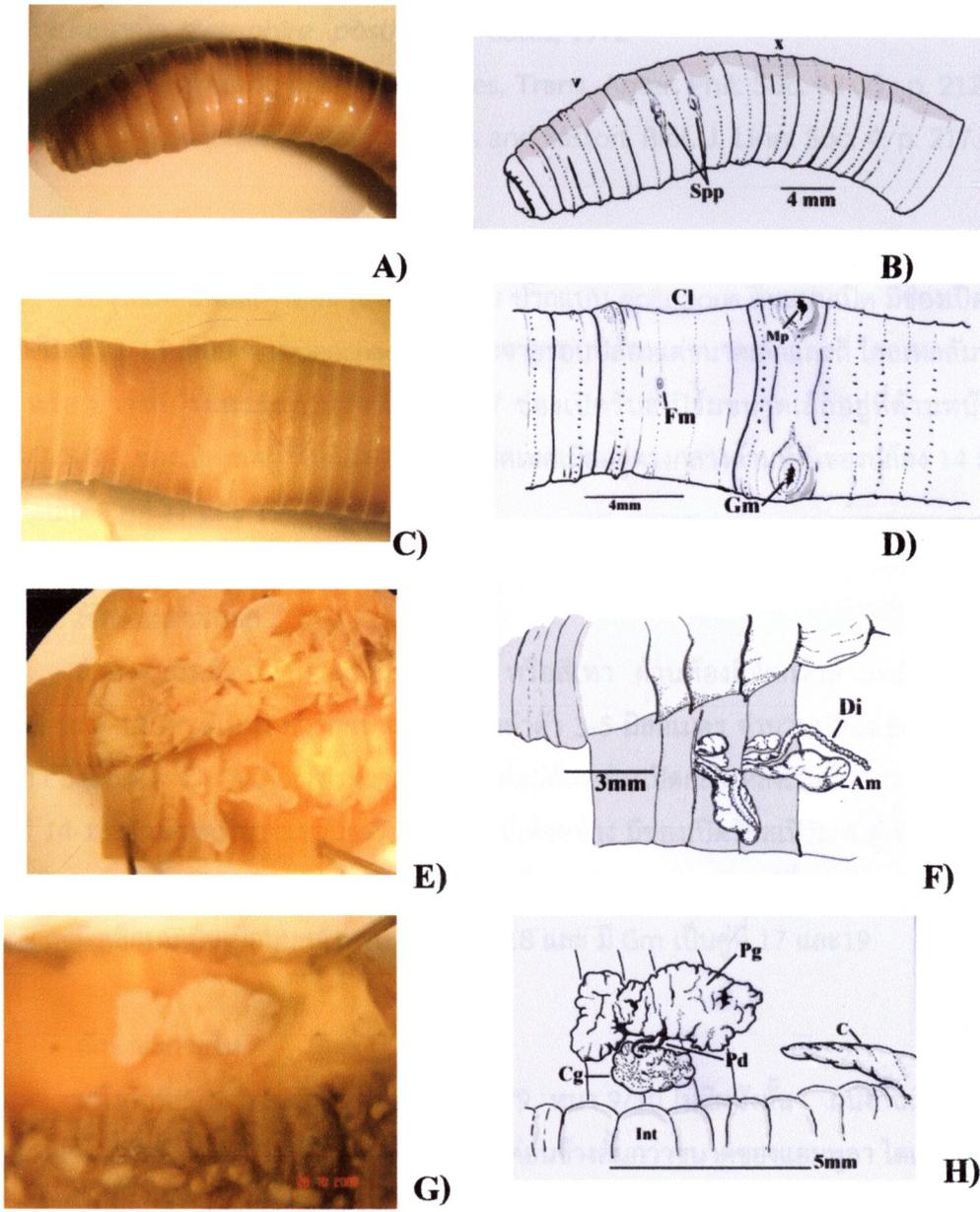
เป็นไส้เดือนที่มีส่วนหัวสีเข้ม มีส่วนหลังสีน้ำตาล มีร่องระหว่างข้อปล้องชัดเจนโดยเฉพาะส่วนหัว มีช่องเปิดรับสเปิร์มค่อนข้างชัดเจน ขอบช่องเปิดลักษณะเป็นเนืงกล้ามเนื้อยกสูงเล็กน้อย อยู่ก่อนมาทางด้านท้อง ช่องเปิดกลางอยู่ที่บริเวณส่วนหัว โคลเทลลัมแบบวงแหวนธรรมดา ช่องเปิดเพศผู้ อยู่ที่ปล้อง 18 มี GM ขนาดเล็ก

ลักษณะภายนอก

เป็นไส้เดือนขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่มีสีลำตัวเข้มตั้งแต่สีน้ำตาลแดงถึงสีเทาเข้ม สีด้านหลังลำตัวส่วนใหญ่สีน้ำตาลเข้ม ความยาวประมาณ 7-14.5 เซนติเมตร ความกว้างที่สุดของลำตัว 3.5 มิลลิเมตร จำนวนปล้อง 74-146 ปล้อง ปากไม่ชัดเจน จำนวนเดือยประมาณ 64-72 ต่อปล้อง มีเดือยระหว่างช่องเปิดรับสเปิร์มประมาณ 14-20 อัน ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่บริเวณส่วนหัวแต่มักพบได้บ่อยที่บริเวณ 10/11 ช่องเปิดรับสเปิร์ม 2 คู่ ที่ 6/7/8 อยู่กลางลำตัวค่อนข้างด้านหลังลำตัวเล็กน้อย โคลเทลลัมอยู่ที่ 14-16 ส่วนใหญ่เป็นกล้ามเนื้อเรียบไม่มีเดือย ช่องเปิดเพศเมีย 1 อัน ตรงกลางด้านท้องของปล้องที่ 14 ช่องเปิดเพศผู้ ลักษณะคล้ายดอกไม้ลึกเข้าไปด้านในของลำตัว ซึ่งภายในลำตัวจะมี ปุ่มยึดคู่ผสมพันธุ์ สองด้านทั้งหน้าและหลังช่องเปิดเพศผู้ ซึ่งภายนอกจะมี GM ขนาดเล็กมาก

ลักษณะภายใน

ผนังกั้นที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 8/9/10 ไม่มีผนังกั้น 10/11/12/13 ผนังกั้นหนา อวัยวะรับสเปิร์มมี 2 คู่ ที่ 7 และ 8 มีขนาดใหญ่จนสัมผัสกับผนังลำตัว มีก้านชูเรียวยาวมาบรรจบกันที่ก้านชูของไคเวอร์ติคูลัมซึ่งยาวมากกว่ากระเปาะของแอมพูลา กั้นอยู่ที่ปล้อง 8 หัวใจปล้องที่ 8 และ 9 บริเวณกั้นปล้อง 10 มักอยู่ด้านข้างแต่เห็นได้ชัดตั้งแต่ ปล้อง 11 12 และ 13 ลำไส้เริ่มต้นที่ 15 มีซีกัมแบบธรรมดา ที่ 27-20 มีไทโฟลโซลขนาดเล็ก มีอ้นทะจำนวน 2 คู่ ที่ 10 และ 11 มีถุงอ้นทะขนาดเล็กติดอยู่ที่เซมินาลเวสซิเคิลปล้องที่ 11 เซมินาลเวสซิเคิลมีขนาดใหญ่ ที่ปล้อง 11 และ 12 ต่อมาช่วยยึดสำหรับการผสมพันธุ์ รวมอยู่กับก้านชูของโพรสเทท ซึ่งมีขนาดใหญ่ มีกิลีบ 2 กิลีบหลัก โดยมีก้านชูเป็นลักษณะกล้ามเนื้อสั้นๆ



ภาพ ผ 32 แสดงลักษณะของไส้เดือนชนิด *Metaphire planata*

A,B ภาพแสดงตำแหน่งช่องเปิดรับสเปิร์ม; C,D ตำแหน่งของโคลเทลลัม (Fm=female pore, Mp=male pore, Cl=clitellum, Gm=genital markings); E,F ลักษณะของอวัยวะรับสเปิร์ม (Am=ampulla, (Di = diverticulum); G,H โพรสโตท (Pg=prostate gland, Pd=prostate duct, Cg = copulatory gland, Int=intestine)

13. ไส้เดือนชนิด *Metaphire posthuma* Gates, 1972

1972. *Pheretima posthuma*, Gates, *Trans. Amer. Phil. Soc.* 62 (7) : p. 212.

Metaphire posthuma, Sims and Easton, *Biol. J. Linn. Soc.* 4: p. 217.

ลักษณะทั่วไป

เป็นไส้เดือนที่มีสีเทาอ่อนๆถึงน้ำตาลเข้ม ปากแบบ epilobous ลิ้นแบบเปิด มีช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 12/13 เตี้ยแบบ perichaetine กระจายรอบปล้องแต่ขนาดเล็กและถี่ โคลเทลลัมที่ 14-16 หรือ อาจพบ ระหว่าง 13/14 ถึง 16/17 ช่องเปิดรับสเปิร์มขนาดเล็กอยู่ที่ด้านหน้าของ 5/6/7/8/9 ช่องเปิดเพศผู้ที่ปล้อง 18 ช่องเปิดเพศเมียอยู่ตรงกลางด้านท้องของปล้อง 14 มี GM ขนาดเล็ก 2 คู่ที่ 17 และ 19

ลักษณะภายนอก

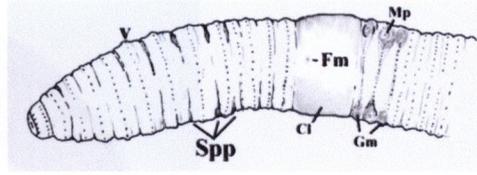
ลำตัวด้านหลัง สีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม หรือสีเทา ด้านท้องสีจืดกว่าด้านหลัง ความยาวประมาณ 7-12 เซนติเมตร ความกว้างที่สุด ของลำตัว 3-5 มิลลิเมตร จำนวนปล้อง 86-140 มีปากแบบ epilobous จำนวนเตี้ย ประมาณ 84-96 ต่อปล้อง ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 12/13 โคลเทลลัมอยู่ที่ 14-16 ลักษณะเป็นวงแหวนธรรมดาเรียบ มีเตี้ยบ้าง มีช่องเปิดรับสเปิร์ม 4 คู่ ที่ 5/6/7/8/9 ช่องเปิดเพศเมีย 1 อัน บริเวณด้านท้องของปล้องที่ 14 ช่องเปิดเพศผู้ 1 คู่ที่ 18 ด้านข้างลำตัวด้านท้องและมีรูเล็กบนเนินเนื้อนูนๆจำนวน 3 คู่ที่ 17 18 และ มี Gm เป็นคู่ที่ 17 และ 19

ลักษณะภายใน

ผนังกันที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 8/9 หนา 9/10 ไม่มีผนังกัน ผนังกันมีสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม อวัยวะรับสเปิร์มค่อนข้างเล็ก มีก้านชูค่อนข้างสั้นกว่าขนาดของแอมพูลา ไตเวอร์ติคูลัมมีก้านสั้นเริ่มที่กลางก้านชูอวัยวะรับสเปิร์มใกล้กับแอมพูลา และมีส่วนปลายแบบกระเปาะรีๆ หัวใจที่ปล้อง 7-9 พบอยู่ด้านข้าง 10 และ 11 อาจไม่มี ปล้องที่ 12 และ 13 อยู่ด้านข้าง ลำไส้เริ่มต้นที่ 15 พบมีไทโฟโซล อณฑะแบบ Holandric มีถุงอณฑะเป็นคู่ที่ปล้อง 10 อยู่ทางด้านท้องและลักษณะเป็นรูป U ที่ปล้อง 11 เซมินาลเวสซิเคิลอยู่ที่ปล้อง 11 ค่อนข้างเล็กมีถุงอณฑะอยู่ด้วย และที่ปล้อง 12 มีขนาดใหญ่กว่าในปล้องที่ 11 โพรสเททพบในปล้องที่ 17-19 ก้านชูโพรสเททยาวประมาณ 3-4 มิลลิเมตร มีรูปร่างขดเป็นรูปตัว U มีต่อม GM แบบไม่มีก้านติดอยู่กับผนังลำตัวด้านใน มีซีกัมแบบธรรมดาที่ 27-24



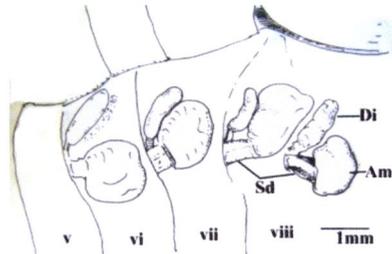
A)



B)



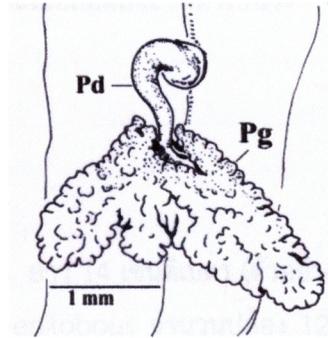
C)



D)



E)



F)

ภาพ ผ 32 แสดงภาพของไส้เดือนชนิด *Metaphire posthuma*

A,B บริเวณตำแหน่งของส่วนหัว (Spp= spermathecal pores, Fm=female pore, Mp=male pore, Cl = clitellum, Gm=genital markings); C,D อวัยวะสืบเปิร์ม, (Am=ampulla, (Di= diverticulum, Sd=spermathecal ducts); E,F ลักษณะของโพรสเตท (Pd= prostate duct, Pg=prostate gland)



ภาพ ผ 33 ลักษณะเฉพาะของไส้เดือนชนิด *Metaphire posthuma*

ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนที่พบได้ทั่วไป มีเดือยค่อนข้างหยาบและเมื่อสัมผัสจะหดตัวเป็นวง

14. ไส้เดือน *Metaphire* sp.1

ลักษณะทั่วไป

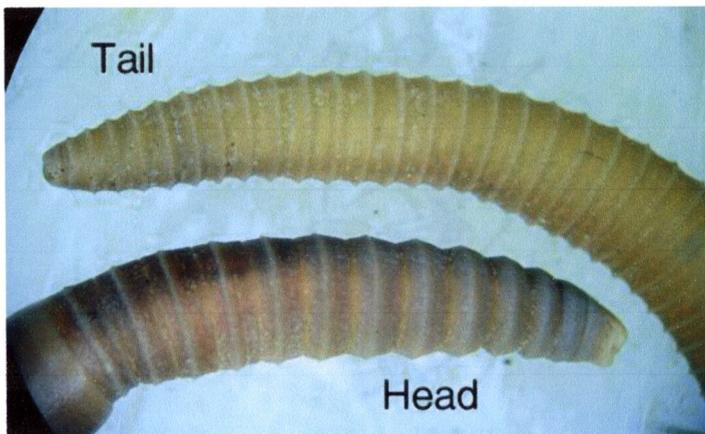
เป็นไส้เดือนขนาดกลาง ทรงกระบอกสีน้ำตาลแดง ยาว 14 เซนติเมตร (ตัวอย่างดอง) ส่วนที่ใหญ่สุดบริเวณโคลเทลลัม กว้าง 8 มิลลิเมตร ปากแบบ epilobous จำนวนปล้อง 122 ปล้อง หัวท้ายเรียวยาวคล้ายกัน เดือยแบบ pericheatine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง โคลเทลลัมเป็นเนื้อนุ่มเด่นชัดค่อนข้างป้อมไม่ยืด มีสีเข้มแตกต่างจากลำตัวอย่างเห็นได้ชัด ที่ปล้องที่ 14-16 ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 13/14 ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) จำนวน 3 คู่ สังเกตเห็นได้ชัดเจนที่ 5/6/7/8 ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ที่ 14 ไม่พบช่องเปิดเพศผู้ ไม่พบ GM ปล้องหลังจากโคลเทลลัมสั้นและถี่เป็นจนถึงหาง ผันงันที่ 5/6/7 เป็นกล้ำมเนื้อหนา 7/8/9 ไม่มีผันงัน กั้นขนาดใหญ่ที่ปล้อง 10 มีหัวใจ 4 คู่ อวัยวะรับสเปิร์มขนาดใหญ่ 3 คู่ ไม่พบโพสเทท ลำไส้เริ่มที่ 15 และมีซีกัมแบบธรรมดา



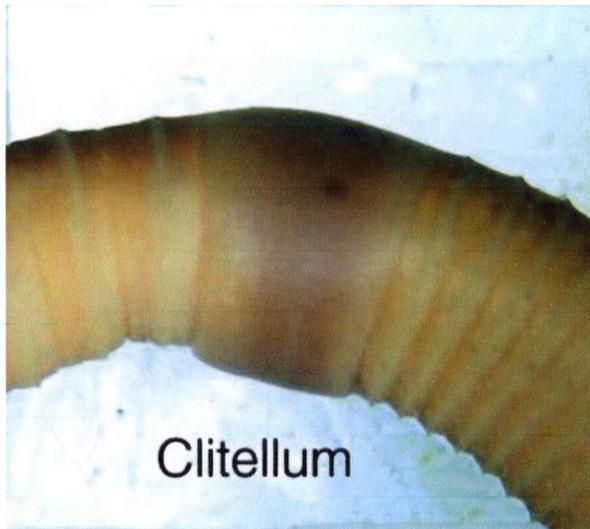
ภาพ ผ 34 แสดงลักษณะทั่วไปของไส้เดือน *Metaphire* sp.1

ลักษณะภายนอก

ลำตัวเป็นทรงกระบอกสีน้ำตาลแดง ข้อปล้องเห็นได้ชัดเจนขนาดกลาง มีสีน้ำตาล ปากแบบ epilobous จำนวนปล้อง 122 ปล้อง หัวท้ายเรียวยาวคล้ายกัน เตือยแบบ pericheatine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง ไคลเทลลัมเป็นเนื้อนูนเด่นชัดค่อนข้างป้อม มีสีเข้มแตกต่างจากลำตัวอย่างเห็นได้ชัด ที่ปล้องที่ 14-16 ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 13/14 ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) จำนวน 3 คู่ สังเกตเห็นได้ชัดเจนที่ 5/6/7/8 ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ที่ 14 ไม่พบช่องเปิดเพศผู้ ไม่พบ GM ปล้องหลังจากไคลเทลลัมสั้นและถี่เป็นจนถึงหาง



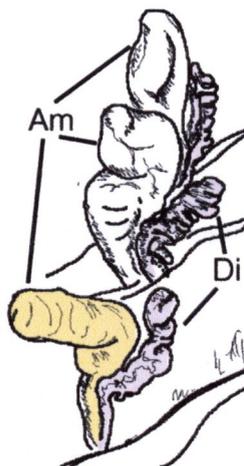
ภาพ ผ 35 ลักษณะของหัวและหางของ *Metaphire* sp.1



ภาพ ผ 36 ลักษณะไคลเทลลัมของไส้เดือน *Metaphire* sp.1

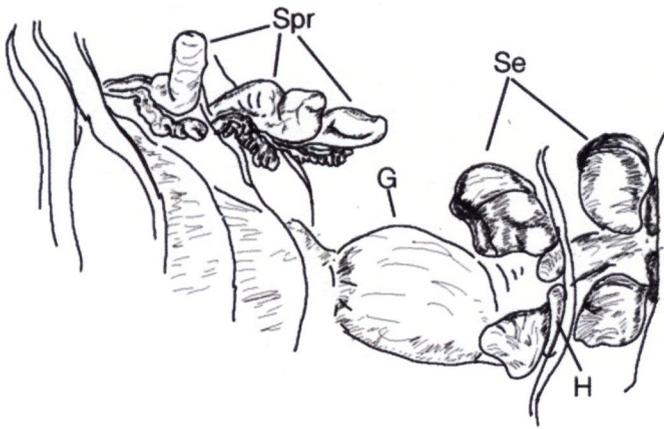
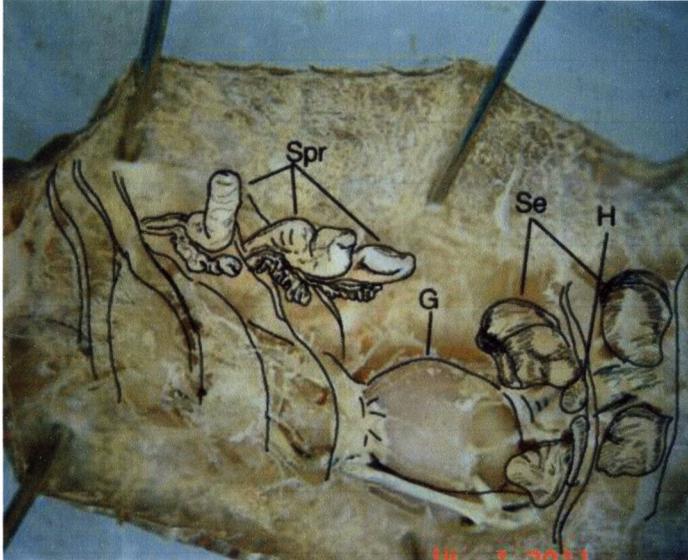
ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 7/8/9 ไม่มีผนังกัน 9/10-12/13 หนา กั้นขนาดใหญ่ อยู่ที่ปล้อง 10 อวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) ขนาดใหญ่มี 3 คู่ อยู่ที่ ปล้อง 6 7 และ 8 แอมพูลา (ampula) เรียวกลมใหญ่กว่าไตเวอร์ติคูลัม ซึ่งมีขนาดเล็กเรียวยาวขาดไปมาติดกับแอมพูลา มีก้านยาวมาก ประมาณ 2 มิลลิเมตร หัวใจมี 4 คู่ ที่ 11,12,13 และ 14 อัณฑะอยู่ที่ 10 และ 11 seminal vesicle ขนาดใหญ่มี 2 คู่ ตั้งอยู่ที่ 11 และ 12 ลำไส้เริ่มที่ 15 ไม่พบโพรงสเตท ซีกัม (intestinal caecum) เป็นแบบธรรมดายาวตั้งแต่ ปล้อง 27-24



ภาพ ผ 37 ลักษณะของอวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) ของไส้เดือน *Metaphire* sp.1

(Am=ampula, Di= diverticulum)



ภาพ ผ 38 ลักษณะภายในของไส้เดือน *Metaphire sp.1*

(Spr= spermatheca, G= gizzard, Se=seminal vesicle, H= heart)

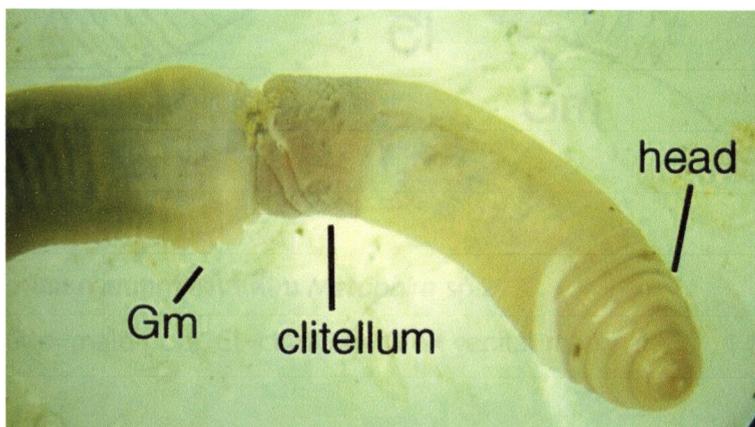
ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนขนาดกลางมีสีน้ำตาล ส่วนหัวและหางเรียวยาวแหลมคล้ายกัน เห็นโคลเทลลัมชัดเจน ไม่พบ GM และช่องเปิดเพศผู้ ภายในไม่พบโพรงสเตท

15. ไส้เดือน *Metaphire* sp.2

ลักษณะทั่วไป

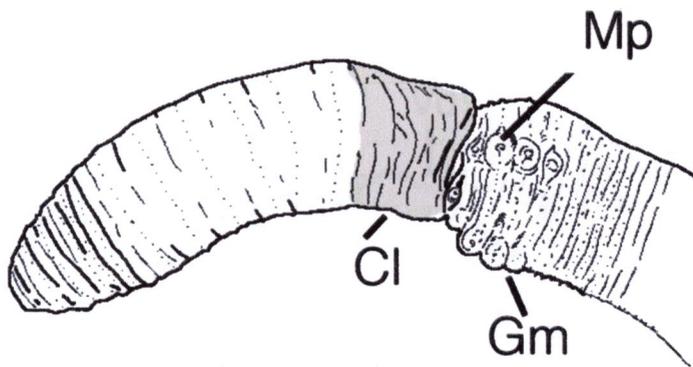
เป็นไส้เดือนขนาดกลางทรงกระบอกสีขาวใสถึงสีแดงผิวหนังบางใสสังเกตเห็นอวัยวะภายในได้ชัดโดยเฉพาะส่วนของโพรงเพศ ความยาว 13-15 เซนติเมตร (ตัวอย่างเก็บรักษา) มีปากแบบ Zygolobous จำนวนปล้อง 152 ปล้อง เตี้ยแบบ pericheatine เรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง ไคลเทลลัมเป็นเนื้อนูนเด่นชัดมีสีเข้มแตกต่างจากลำตัวอย่างเห็นได้ชัด ที่ปล้องที่ 14-16 ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 11/12 ไม่พบช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ที่ 14 ช่องเปิดเพศผู้ที่ 18 มี GM จำนวน 4 คู่ ที่ 17 18 19 และ 20 ผงกั้นที่ 5/6/7 เป็นกล้ามเนื้อหนา 7/8/9 ไม่มีพบอวัยวะรับสเปิร์ม กั้นขนาดใหญ่ที่ปล้อง 10 มีหัวใจ 2 คู่ เซมินาลเวสซิเคิล ขนาดปานกลาง ลำไส้เริ่มที่ 15 และมีซิกัมแบบธรรมดา



ภาพ ผ 39 แสดงลักษณะทั่วไปของไส้เดือน *Metaphire* sp.2

ลักษณะภายนอก

ลำตัวเป็นทรงกระบอกสีน้ำตาลแดง ข้อปล้อง 1-7 ลักษณะถี่ 8-13 ปล้องยืดยาวกว่าปกติ ไคลเทลลัมสีเข้มแตกต่างจากลำตัวเห็นได้ชัดเจน มีปากแบบ zygolobous จำนวนปล้อง 152 ปล้อง เตี้ยแบบ pericheatine ส่วนหัวเรียงอย่างเป็นระเบียบรอบปล้อง ส่วนหลังจากไคลเทลลัมเรียงแบบซิกแซก ส่วนปลายหางสังเกตเห็นได้ชัดเจน เตี้ยด้านท้องแข็งและปลายสีเข้ม ไคลเทลลัมที่ปล้อง 14-16 ช่องเปิดกลางหลังเริ่มที่ 11/12 ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ที่ 14 ช่องเปิดเพศผู้ ที่ 18 และ 19 มี GM จำนวน 4 คู่ที่ 17 18 19 และ 20 ปล้องหลังจากไคลเทลลัมสั้นและถี่เป็นจนถึงหาง ปล้องก่อนปลายหางขยายใหญ่กว่าปกติจึงดูใหญ่และเรียวยาวที่ปลายหาง

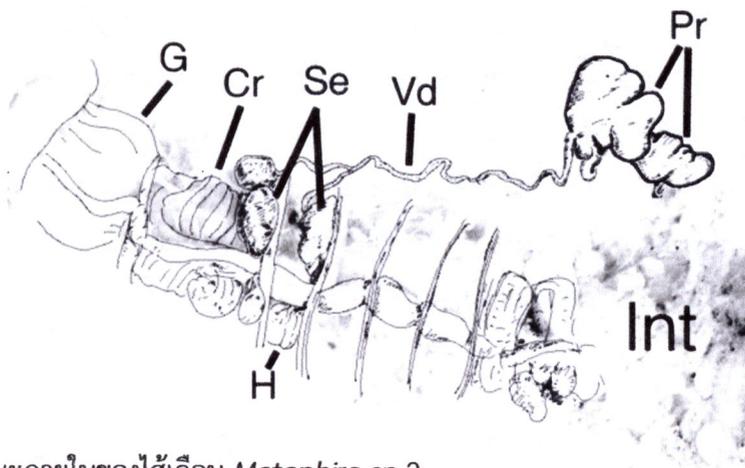
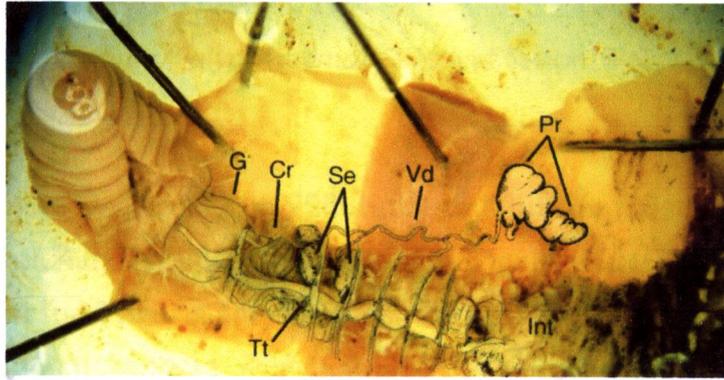


ภาพ ผ 40 ลักษณะภายนอกของไส้เดือน *Metaphire* sp.2

(Mp= male pore, Cl=clitellum, Gm= genital marking)

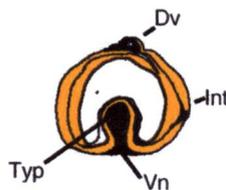
ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 5/6/7 เป็นกล้ามเนื้อหนาพบเนพริเดียที่ด้านท้องจำนวนมาก ไม่พบอวัยวะรับสเปิร์ม กิ่งขนาดใหญ่ อยู่ที่ปล้อง 10 กระจาพะพัก (crop) ที่ปล้อง 11 หัวใจ 2 คู่ ที่ 12 และ 13 ลำไส้เริ่มที่ 15 มีไทโฟลโซล มีเซมินาลเวซิเคิลขนาดปานกลาง ที่ 11 และ 12 โพรสเททขนาดเล็ก 2 คู่ ที่ 18 และ 19 มี vasdeferens เชื่อมต่อมายัง เซมินาลเวซิเคิลอย่างชัดเจน ก้านโพรสเททต่อออกมาด้านนอกที่ช่องเปิดเพศผู้ อันแรกที่ 18 และโพรสเททอันที่ 2 ที่ปล้อง 19 ซีกัม (intestinal caecum) เป็นแบบธรรมดายาวตั้งแต่ ปล้อง 27-24



ภาพ ผ 41 ลักษณะภายในของไส้เดือน *Metaphire* sp.2

(pr= prostate, G= gizzard, Se=seminal vesicle, H= heart, Cr=crop, Vd= vesdeferen, Int= intestine)



ภาพ ผ 42 ลักษณะของไทโฟลโซลของไส้เดือน *Metaphire* sp.2

(Typ=typhlosole, Vn= Ventral nervous, Int=intestine, Dv= dorsal blood vessel)

ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนขนาดกลางสีเสถึงแดง ลำตัวมีกล้ามเนื้ออ่อนนุ่มมี GM จำนวน 4 คู่ มีช่องเปิดเพศผู้ จำนวน 2 คู่ และมี โพรสแตท จำนวน 2 คู่ นอกจากนี้ยังพบไทโฟลโซลที่ลำไส้ด้วย

ไส้เดือนสกุล *Polypheretima* Michaelsen, 1934

1972. *Metapheretima* (*Polypheretima*): Sims and Easton, **Biol. J. Linn. Soc.** 4 : p. 205, 233.

เป็นไส้เดือนวงศ์ Megascolecidea ที่มีถิ่นในปล้องที่ 8 ไม่มีซีกัม ลำตัวเป็นทรงกระบอก เตี้ยด้านท้องค่อนข้างแข็งและมีขนาดใหญ่ มีช่องเปิดเพศผู้ที่บริเวณปุ่มของ GM มีช่องเปิดรับสเปิร์มขนาดเล็กและมีอวัยวะรับสเปิร์มขนาดเล็กเช่นกัน มีโคลเทลลัมแบบวงแหวนธรรมดาที่ปล้อง 14-16 ช่องเปิดกลางหลังเริ่มต้นที่ 5/6-12/13 ลำไส้เริ่มต้นที่ 15 หรือ 16 ไม่มีต่อมแคลเซียม ไม่ค่อยพบซีกัม มักพบว่าเป็น holandric อัมตะอยู่ที่ 10 ส่วนอีกอันมักพบที่เซมินาลเวสซิเคิล หรือบริเวณหัวใจที่ปล้อง 11 มีโพรสเททแบบ racemose ซึ่งช่องเปิดจะรวมกับช่องเปิดเพศผู้ซึ่งมักจะพบในบริเวณของ copulatory pouches มีรังไข่แบบอิสระที่ปล้อง 13 แล้วมีท่อต่อเชื่อมไปยังช่องเปิดเพศเมียที่ช่อง 14 อวัยวะรับสเปิร์มมีไดเวอร์ติคูลัมที่ยาวกว่าแอมพูลา ซึ่งบางที่อาจพบเรียงตัวกันเป็นคู่ๆ ต่อๆ กันจำนวนอาจมากถึง 28 อัน ในระหว่างข้อปล้องที่ติดกันจากปล้องที่ 5-9 ส่วนช่องเปิดรับสเปิร์มโดยปกติจะมีขนาดเล็กอยู่ระหว่างข้อ ส่วน GM มักพบว่ามีกระจายและแยกจากกัน ในบริเวณใกล้ๆ กับปล้องที่ 18

16. ไส้เดือนชนิด *Polypheretima elongata* (Perrier, 1872)

1972. *Metaphire elongata*, Sims and Easton, **Biol. J. Linn. Soc.** 4: p. 205.

1979. *Polypheretima elongata*, Easton, **Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Zool.)** 35: p. 53

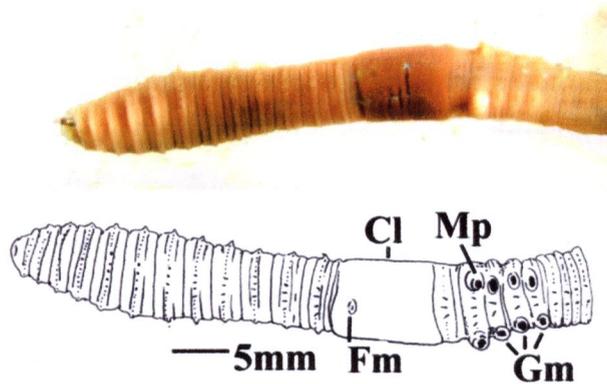
2005. *Polypheretima elongata*, James, Shih and Chang. **J. Nat. Hist.** 39 (14): p. 1026.

ลักษณะทั่วไป

เป็นไส้เดือนขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ลำตัวทรงกระบอก สีขาวใส เหลือง แดงอ่อน มีช่องเปิดเพศผู้อยู่บนปมยัดสำหรับการผสมพันธุ์ที่ตำแหน่งด้านท้อง ช่องเปิดเพศเมียมี 1 อัน อยู่ตำแหน่งด้านท้องของลำตัวเช่นกัน มีช่องเปิดรับสเปิร์มขนาดเล็ก เรียงกันอยู่เป็นคู่ๆ ที่ข้อที่ 5/6 หรือ 6/7 แต่บางครั้งอาจไม่พบช่องเปิดนี้ มีอัมตะแบบ Holandric มี GM หลังจากตำแหน่งของโคลเทลลัม 1 คู่ ต่อหนึ่งปล้องอาจมากกว่า 3 คู่แต่โดยทั่วไปพบ GM ใกล้ๆ กับช่องเปิดเพศผู้

ลักษณะภายนอก

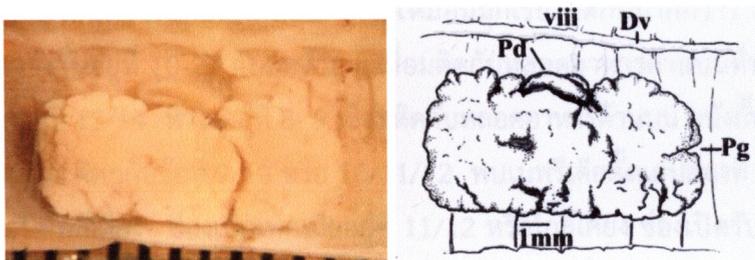
ความยาวตลอดลำตัว ตั้งแต่ 7-32 เซนติเมตร ความกว้างที่สุดประมาณ 10 มิลลิเมตร มีปล้องประมาณ 100-230 ปล้อง ไม่พบช่องเปิดรับสเปิร์ม มีโคลเทลลัมค่อนข้างเรียบที่ปล้อง 14-16 มีช่องเปิดกลางหลังเริ่มต้นที่ 12/13 เตื่อยประมาณ 20 -120 ต่อปล้อง ตำแหน่งด้านท้องจะมีเตื่อยใหญ่และแข็งสังเกตเห็นได้ง่าย



ภาพ ผ 43 ลักษณะภายนอกของไส้เดือนชนิด *Polypheretima elongata*
(Mp=male pore, Cl=clitellum, Gm= genital marking, Fm=female pore)

ลักษณะภายใน

ผนังกันที่ 5/6/7 เป็นกล้ามเนื้อหนา 7/8-10/11 ไม่มีผนังกัน นอกนั้นมีลักษณะต่างๆ บางครั้งอาจไม่พบอวัยวะรับสเปิร์ม ซึ่งอยู่ประมาณ ปล้องที่ 6 7 หรือ 8 หัวใจอยู่ที่ 9-13 กั้นอยู่บริเวณปล้องที่ 8 อัณฑะ 2 คู่ มีถุงอัณฑะขนาดใหญ่ขยายครอบคลุมไปถึงส่วนบนของของปล้องที่ 10 และ 11 มี เซมินาลเวสซิเคิลที่ 11 และ 12 ส่วนคู่หน้าประกอบด้วยส่วนของถุงอัณฑะ และอาจพบเซมินาลเทียมในปล้องที่ 13 และ 14 โพรสเทท มีขนาดใหญ่ครอบคลุมเนื้อที่ตั้งแต่ปล้องที่ 16 ถึง 22 มีก้านลักษณะกล้ามเนื้อหนาและยาวประมาณ 4-7 มิลลิเมตร เชื่อมสู่ภายนอกที่ปล้อง 18



ภาพ ผ 44 ลักษณะโพรสเททของไส้เดือนชนิด *Polypheretima elongata*
(Pg= prostate gland, Pd=prostate duct และ Dv= dorsal blood vessel)

ไส้เดือนวงศ์ MONILIGASTRIDAE

1939. *Moniligastridae*, Gates, J. Thailand Res. Soc. Nat. Hist.Suppl. 12(1): p.72.

1972. *Moniligastridae*, Gates, Trans. Am. Phil. Soc. 62(7): p.238.

ระบบการย่อยอาหารประกอบด้วยกินที่อยู่หลังปล้องที่เป็นที่ตั้งของรังไข่ ลำไส้เริ่มต้นที่ตำแหน่งหลังจากปล้องที่ 17 ไม่พบไทโฟโลโซล ต่อมแคลซิเฟอร์รัส หรือต่อมในลำไส้ ระบบหมุนเวียนโลหิตมีระบบหมุนเวียนโลหิตด้านหลังลำตัว ติดกับผนังลำตัว หัวใจเรียงข้างลำตัว 2 ดวงสุดท้ายอยู่ก่อนตำแหน่งปล้องที่ตั้งของรังไข่ ระบบขับถ่าย มีระบบแบบ holoic และมีอวัยวะขับถ่ายแบบเนพริเดีย ที่ติดๆ กับผนังลำตัว โพรสโตเมียแบบ prolobous ที่แยกจากปล้องที่ 1 มีเดือยแบบเส้นโค้งและแบบเดี่ยวๆ ไม่พบเดือยที่บริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ มีเดือยจำนวน 4 คู่ ต่อปล้อง ไม่พบช่องเปิดกลางหลัง ไคลเทลัมเป็นเนื้อเยื่อรวมกัน หรือ แบบวงแหวน มีร่องระหว่างปล้องชัดเจน เดือยปรากฏในปล้องที่เป็นที่ตั้งของช่องเปิดเพศผู้และเพศเมีย ช่องเปิดเพศผู้อยู่หลังตำแหน่งของช่องเปิดรับสเปิร์ม และอยู่ด้านหน้าช่องเปิดเพศเมีย อันทะอยู่บนข้อ เป็นคู่และครอบคลุมผนังกัน ไม่มีเซมินาลเวสซิเคิล ท่อนำสเปิร์มเชื่อมต่อตรงไปยังโพรสเทท หรือไม่กี่ใกล้ๆ บริเวณที่ตั้งของกรวยอันทะ รังไข่ แบนยาวในแนวตั้ง อยู่บริเวณระหว่างเส้นประสาทกับหลอดอาหาร ไขมีขนาดใหญ่และไขแดงภายใน อวัยวะรับสเปิร์มติดอยู่กับส่วนหลังของผนังกันบริเวณกระเพาะ

ไส้เดือนสกุล *Drawida* Michaelsen, 1900

1972. *Drawida*, Gates, Trans. Am. Phil. Soc. 62(7): p. 244.

ลักษณะทั่วไป

เป็นไส้เดือนขนาดเล็กถึงขนาดปานกลาง ลำตัวสีอ่อน หรือไม่มีสี บางครั้งอาจมีสีม่วงหรือสีเข้ม ลักษณะเด่นภายในคือมีกินที่มีลักษณะเหมือนมุกเรียงติดกันมากกว่า 1 อัน ส่วนใหญ่มี 3 อัน ตำแหน่งของกินอยู่ที่ 10-27 อันสุดท้ายจะเชื่อมติดกับหลอดอาหารด้านบนที่หลังข้อที่ 9/10 ส่วนคู่อื่นๆ อาจอยู่ที่ 13/14 หัวใจอยู่ที่ 8- 9 เชื่อมติดกับหลอดอาหารด้านบน ผนังกันที่ 5/6-9/10 มักเป็นกล้ามเนื้อหนา ติดๆ กับข้อที่ 9/10 หรือ 10/11/12 พบเนพริเดียตั้งแต่ปล้องที่ 2 ช่องเปิดเพศผู้ อยู่ที่ 10/11 หรือใกล้เคียง ช่องเปิดเพศเมียอยู่ที่ 11/12 หรือใกล้เคียง ช่องเปิดรับสเปิร์ม อยู่ที่ 7/8 ไคลเทลัม ตั้งแต่ 9-13 อันทะที่ 9/10 มีโพรสเททที่ 10 และรังไข่ที่ 11

17. ไม้เตียนชนิด *Drawida longatria*

ลักษณะทั่วไป

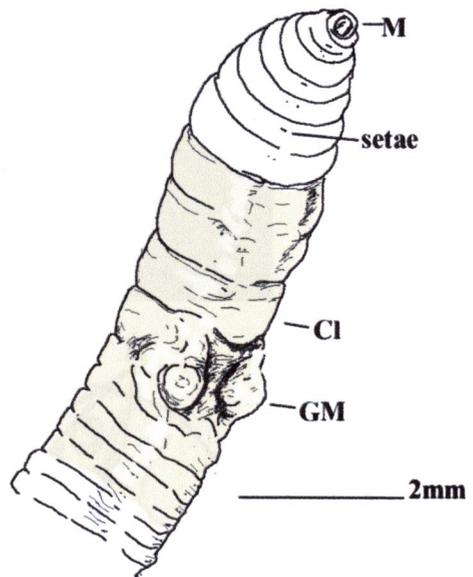
เป็นไม้เตียนขนาดเล็กถึงปานกลางมีความยาวประมาณ 7 เซนติเมตร(ตัวอย่างดอง)ความกว้างที่สุด 0.3 เซนติเมตร ลำตัวสีขาวใส สีชมพูถึงน้ำตาลอ่อน จำนวนปล้อง 198-200 ปล้อง ปากแบบ epilobous บริเวณ GM พองออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อยมีปุ่มยื่นออกจากลำตัวฐานปุ่มหนาที่ปล้อง 10 ไคลเทลลัมเป็นกล้ามเนื้อหนากว่าปกติเล็กน้อยซึ่งปรากฏตั้งแต่ปล้องที่ 7-14 สีเดียวกับลำตัว เตียนแบบ Lumbricine คู่ห่าง มองเห็นเป็นแถบยาวตลอดลำตัว โดยเฉพาะส่วนหางสังเกตได้ชัดเจนกว่า ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) ไม่ชัดเจน ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ไม่มี ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) อยู่ในอวัยวะที่ยื่นออกจากลำตัว 2 ข้างคล้าย GM จำนวน 1 คู่ที่ 10/11 กิ่งจำนวน 3 อัน กิ่งเนื้อที่ 13-15 โพรสเทท 1 คู่ขนาดปานกลางที่ปล้อง 10 ลักษณะเป็นต่อมใสๆ ขดม้วนมีฐานเชื่อมต่อออกไปด้านนอกที่ช่องเปิดเพศผู้ เซมินาลเวสซิเคิลขนาดใหญ่ 1 คู่ที่ 9 หัวใจ 3 คู่ที่ 6, 7 และ 8 มีปุ่มเล็กๆ GM gland ที่ปล้อง 7 และอีก 3 ปุ่มเป็นกลุ่มรวมกันบริเวณใต้ crop ที่ปล้อง 11



ภาพ ผ 45 ลักษณะทั่วไปของไม้เตียนชนิด *Drawida longatria*

ลักษณะภายนอก

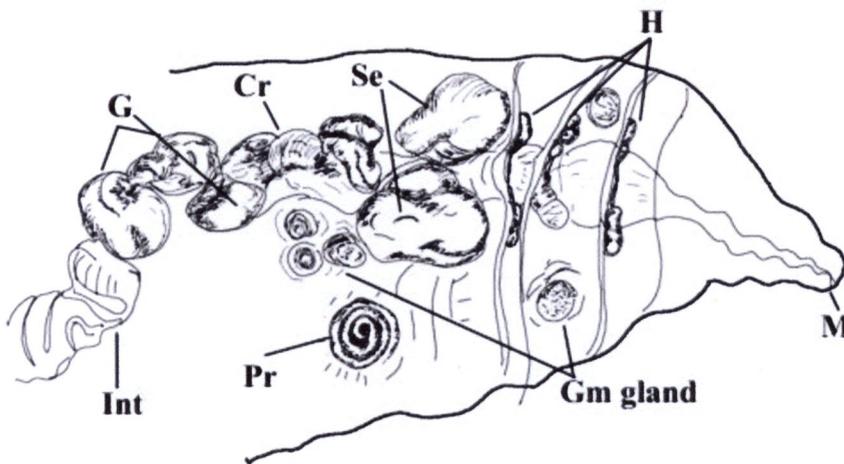
เป็นไส้เดือนขนาดเล็กถึงปานกลางทรงกระบอก ยาวประมาณ 7 เซนติเมตร (ตัวอย่างดอง) ความกว้างที่สุดบริเวณ GM ประมาณ 0.3 เซนติเมตร ลำตัวสีขาวใส สีชมพูถึงน้ำตาลอ่อน จำนวนปล้อง 198-200 ปล้อง ปากแบบ epilobous บริเวณ GM พองออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อยมีปุ่มยื่นออกจากลำตัวฐานปุ่มหนาที่ปล้อง 10 ไคลเทลลัมเป็นกล้ามเนื้อหนากว่าปกติเล็กน้อยปล้องที่ 7-14 เตื่อยแบบ Lumbricine คู่ห่าง ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) ไม่ชัดเจน ไม่มีช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) อยู่ใต้รอยเว้าที่ยื่นออกจากลำตัว 2 ข้างคล้าย GM จำนวน 1 คู่ที่ 10/11 มีปุ่มนูนเล็กๆ กระจายตามปล้องต่างๆ ตั้งแต่ปล้อง 7 ถึง 12 และ 13



ภาพ ผ 46 ลักษณะภายนอกของไส้เดือนชนิด *Drawida longatria*
(M= mouth, Gm= genital marking, Cl= clitellum)

ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 8/9 บาง 10/11 บาง หัวใจ 3 คู่ ที่ 6, 7 และ 8 ไม่มีอวัยวะรับสเปิร์ม กิ้น (gizzard) ขนาดใหญ่ 3 อัน เริ่มที่ปล้อง 13 ถึง 15 เซมินาลเวสิเคิล (seminal vesicle) ขนาดปานกลางจำนวน 1 คู่ อยู่ที่ปล้อง 9 กระจาเพะพักอยู่ที่ 10-11 ลำไส้เริ่มที่ 16 ไม่มีไทโฟลโซล (typhlosole) โพรสแตทเป็นแบบทรงกระบอกสี่เหลี่ยมเป็นวง มีก้านเชื่อมกับติตที่ ตำแหน่งของช่องเปิดเพศผู้ที่ 10/11 ไม่มีซีกัม (intestinal caecum) มีต่อม Gm กระจายตามจุด เซนที่ปล้อง 7 และเป็นกลุ่มที่ได้กระจาเพะพักจำนวน 3 ต่อม



ภาพ ผ 47 ลักษณะภายในของไส้เดือนชนิด *Drawida longatria*

(M=mouth, H=heart, Pr= prostate, Se= seminal vesicle, G= gizzard, Int= intestine, Cr=crop)

18. ไส้เดือน *Drawida* sp.1

ลักษณะทั่วไป

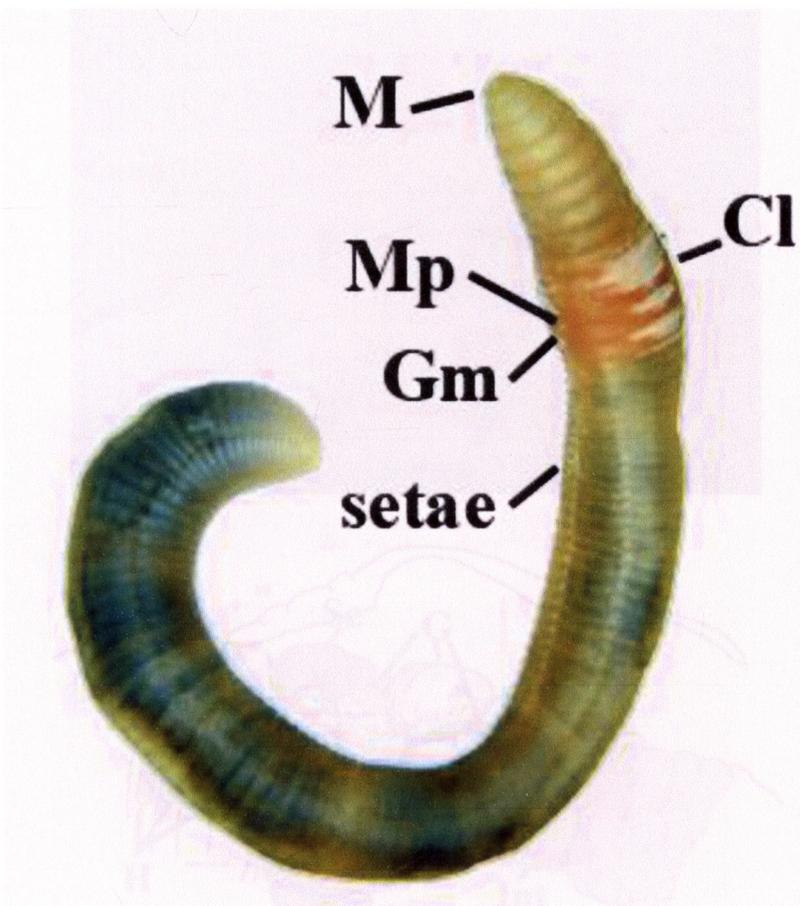
เป็นไส้เดือนขนาดเล็กความยาว 2-3 เซนติเมตร จำนวนปล้อง 102 ปล้อง ทรงกระบอก ส่วนหัวป้อมนูนหนากว่าส่วนหาง สีน้ำตาลอ่อนถึงสีชมพู ปากแบบ zygolobous บริเวณโคลเทลลัม พองออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อย สังเกตได้ไม่ยากนักมีจำนวน 3-4 ปล้องที่ 9-11 ลำตัวแต่ละข้อมี ร่องระหว่างปล้อง (intersegmental groove) เห็นได้ชัดเจน เตื่อยแบบ Lumbricine คู่ห่าง ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) ไม่ชัดเจนสังเกตได้ยากมาก หัวใจ 4 คู่ ที่ 4 5 6 และ 7 อวัยวะรับเปิร์ม (spermatheca) ขนาดเล็กสังเกตได้ยากมาก ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ไม่มี ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) อยู่ในเนื้อเยื่อหนูนๆ เล็กน้อยของ GM จำนวน 1 คู่ ที่ 9/10 กิ่งจำนวน 3 อัน ที่ปล้อง 10 11 และ 12 โพรสเททขนาดปานกลางเมื่อเทียบกับลำตัว ลักษณะเป็นต่อมใสๆ อยู่ บริเวณตำแหน่งที่ข้อ 9/10 มีเซมินาลเวสซิเคิลขนาดใหญ่ 2 คู่ ครอบบน กิ่ง



ภาพ ผ 48 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือนชนิด *Drawida* sp.1

ลักษณะภายนอก

ลำตัวทรงกระบอกขนาดเล็กสีน้ำตาล ขาว ถึงสีชมพู ส่วนหัวป้อมกว่าส่วนหาง มีปากแบบ zygolobous บริเวณโคลเทลลัมพองออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อย สังเกตได้ไม่ยากนักมีจำนวน 3-4 ปล้อง ที่ 9-11 ลำตัวแต่ละข้อมีร่องระหว่างปล้อง (intersegmental groove) เห็นได้ชัดเจน เตื่อยแบบ Lumbricine คู่ห่าง ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) ไม่ชัดเจน สังเกตได้ยากมาก ไม่มีช่องเปิดกลางหลัง ไม่มีช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) อยู่ในเนื้อเยื่ออื่นๆ เล็กน้อยของ GM จำนวน 1 คู่ที่ 9/10

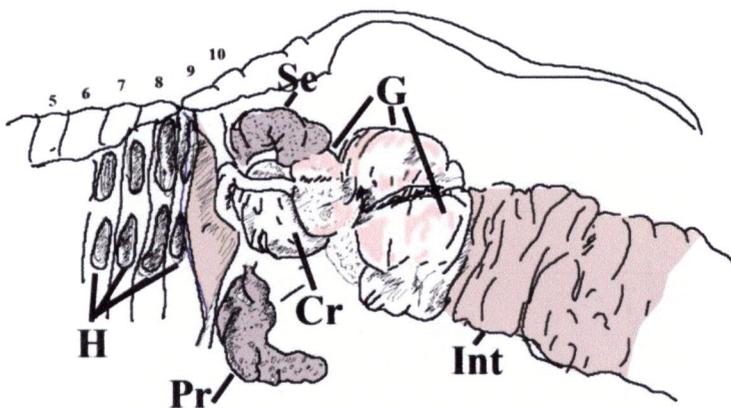


ภาพ ผ 49 ลักษณะภายนอกของไส้เดือนชนิด *Drawida* sp.1

(M= mouth, Mp= male pore, Gm= genital marking, Cl= clitellum)

ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 8/9 ไม่มีผนังกัน กั้น (gizzard) ขนาดใหญ่ 3 อัน อยู่ที่ปล้อง 10-11-12 กระเพาะพัก (crop) อยู่ที่ 9 อวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) ไม่ชัด เซมิ นาลเวสิเคิล (seminal vesicle) ขนาดใหญ่จำนวน 2 คู่ ตั้งอยู่ที่ 10 และ 11 ท่อหุ้มบนกั้น หัวใจมี 4 คู่ ที่ 4 5 6 7 ลำไส้เริ่มที่ 15 ไม่มีไทโฟลโซล (typhlosole) โพรสเททเป็นแบบทรงกระบอกสี่เหลี่ยม ขนาด ปานกลางเมื่อเทียบกับขนาดตัว เชื่อมกับติตที่ตำแหน่งของช่องเปิดเพศผู้ที่ 9/10 ไม่มีซีกัม (intestinal caecum)



ภาพ ผ 50 ลักษณะภายในของไส้เดือนชนิด *Drawida* sp.1

(H=heart, Pr= prostate, Cr= crop, Se= seminal vesicle, G= gizzard, Int= intestine)

ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนขนาดเล็กส่วนหัวบริเวณเนื้อเยื่อโคลเลทลัมพองโตกว่าปกติสี แตกต่างจากลำตัว ประมาณ 3-4 ปล้อง มีการเรียงของเดือยแบบ Lumbricine คู่ห่าง ลักษณะภายใน มีหัวใจ 4 คู่ มี โพรสเททใหญ่สังเกตได้ง่ายและมีกิ้นจำนวน 3 อันเรียงกัน โดยมีเซมินาลเวสซิเคิล ขนาดใหญ่ 1 คู่ และขนาดเล็ก 1 คู่ ครอบจากล่างรอบมาจนถึงส่วนบนของกิ้น

19. ไส้เดือน *Drawida* sp.2

ลักษณะทั่วไป

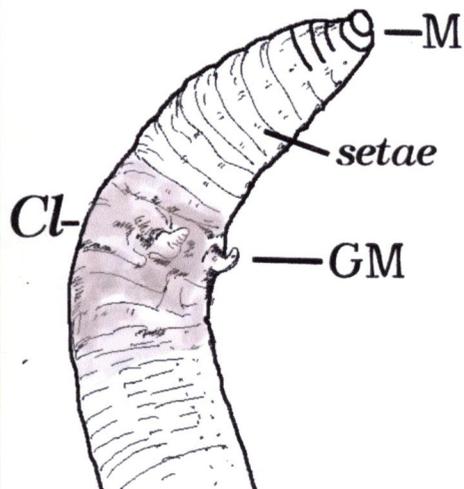
เป็นไส้เดือนขนาดเล็ก ความยาว 3 - 5 เซนติเมตร จำนวนปล้อง 132 ปล้อง (ตัวอย่างดอง) ทรงกระบอก ส่วนหัว ลำตัวยาวเรียว สีน้ำตาลอ่อนถึงสีชมพู ปากแบบ epilobous บริเวณโคลเลทลัมพองออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อย สังเกตได้ไม่ยากนักมีจำนวน 5-6 ปล้อง ที่ 9-15 ลำตัวแต่ละข้อมีร่องระหว่างปล้อง (intersegmental groove) เห็นได้ชัดเจน เดือยแบบ Lumbricine คู่ห่าง มองเห็นเป็นแถบยาวข้างลำตัว ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) ไม่ชัดเจน สังเกตได้ยากมาก ไม่มีช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) ไม่ชัด อยู่ในอวัยวะที่ยื่นออกจากลำตัว 2 ข้างคล้าย GM จำนวน 1 คู่ที่ 9/10 กิ้นจำนวน 4 อัน ที่ 10 11 12 และ 13 โพรสเททขนาดเล็ก เมื่อเทียบกับลำตัว ลักษณะเป็นต่อมใสๆ อยู่บริเวณตำแหน่ง ที่ 7 มีเซมินาลเวสซิเคิลขนาดใหญ่ 2 คู่



ภาพ ผ 51 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือนชนิด *Drawida* sp.2

ลักษณะภายนอก

ลำตัวทรงกระบอกขนาดเล็กสีน้ำตาล ขาว ถึงสีชมพู ส่วนหัวป้อมกว่าส่วนหาง มีปากแบบ zygolobous บริเวณโคลเลเทลล์มีร่องออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อย สังเกตได้ไม่ยากนักมีจำนวน 3-4 ปล้อง ที่ 9-11 ลำตัวแต่ละซอมีร่องระหว่างปล้อง (intersegmental groove) เห็นได้ชัดเจน เดี่ยว แบบ Lumbricine คู่ห่าง ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) ไม่ชัดเจน สังเกตได้ยากมาก ช่องเปิดกลางหลัง ไม่มี ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ไม่มี ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) อยู่ใน เนื้อเยื่ออื่นๆ เล็กน้อยของ GM จำนวน 1 คู่ที่ 9/10

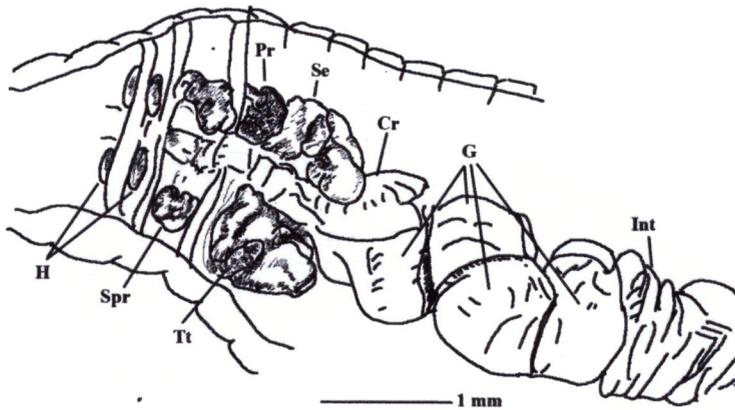


ภาพ ผ 52 ลักษณะภายนอกของไส้เดือนชนิด *Drawida* sp.2

(M= mouth, Gm= genital marking, Cl= clitellum)

ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 9/10 ไม่มีผนังกัน กิ้น (gizzard) ขนาดใหญ่ 4 อัน อยู่ที่ปล้อง 11, 12, 13 และ 14 กระเพาะพัก (crop) อยู่ที่ 11 อวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) 2 คู่ 5/6/7 เซมินัลเวสิเคิล (seminal vesicle) ขนาดใหญ่จำนวน 1 คู่ ตั้งอยู่ที่ 9 และอณฑะ 1 คู่ ที่ 10 ลำไส้เริ่มที่ ไม่มีไทโฟลโซล (typhlosole) โพรสเททเป็นแบบทรงกระบอกสี่เหลี่ยม ขนาดปานกลาง เมื่อเทียบกับขนาดตัวเชื่อมกับติดที่ตำแหน่งของช่องเปิดเพศผู้ที่ 9/10 ไม่มีซีกัม



ภาพ ผ 53 ลักษณะภายในของไส้เดือนชนิด *Drawida* sp.2

(H=heart, Spr=spermatheca, Pr= prostate, Cr= crop,
Se= seminalvessicle, Tt= testes, G= gizzard, Int= intestine)

ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนขนาดเล็กส่วนหัวบริเวณเนื้อเยื่อโคลเลทลัมพองโตกว่าปกติสี แตกต่างจากลำตัว
ประมาณ 5-6 ปล้อง มีการเรียงของเตื่อยแบบ Lumbricine คู่ห่าง ลักษณะของ GM คล้ายแขนยื่น
ออกมาจากลำตัว ตรงตำแหน่งปล้องที่ 10

20. ไม้เดือน *Drawida* sp.3

ลักษณะทั่วไป

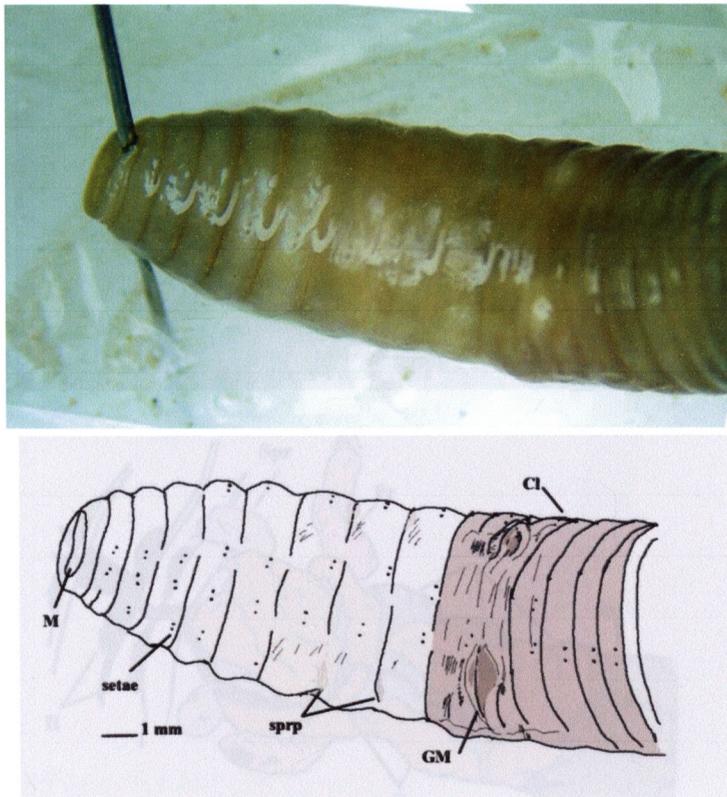
เป็นไม้เดือนขนาดเล็กถึงปานกลาง 5-9 เซนติเมตร ความกว้างที่สุด 0.4 เซนติเมตร ลำตัวสีน้ำตาลถึงเทาเข้ม จำนวนปล้อง 210 ปล้อง ปากแบบ epilobous บริเวณโคลเทลลัมพองออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อย สีแดงหรือชมพูอยู่ที่ปล้อง 10-14 ตั้งแต่ปล้องที่ 7-14 ขยายมากกว่าปกติ สังเกตได้ไม่ยากนัก เดี่ยวแบบ Lumbricine คู่ห่าง มองเห็นเป็นแถบยาวข้างลำตัว ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) 2 คู่ ที่ 7/8/9 สังเกตได้ ไม่มีช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) ไม่ชัด อยู่ในอวัยวะที่ยื่นออกจากลำตัว 2 ข้างคล้าย GM จำนวน 1 คู่ที่ 9/10 กิ่งจำนวน 3 อัน กิ่งเนื้อที่ 11-15 โพรสเททขนาดปานกลางที่ 10/11 ลักษณะเป็นต่อมใสๆ เซมินาลเวสซิเคิลขนาดใหญ่ 2 คู่ มีอวัยวะรับสเปิร์ม 2 คู่ ที่ 8 และ 9



ภาพ ผ 54 ลักษณะทั่วไปของไม้เดือนชนิด *Drawida* sp.3

ลักษณะภายนอก

เป็นไส้เดือนขนาดเล็กถึงปานกลาง 5-9 เซนติเมตร (ตัวอย่างดอง) ความกว้างที่สุด 0.4 เซนติเมตร ลำตัวสีน้ำตาลถึงสีเทาเข้ม จำนวนปล้อง 210 ปล้อง ปากแบบ epilobous บริเวณโคลเทลลัมพองออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อย สีแดงหรือชมพู ปล้องที่ 10-14 ในปล้องที่ 7-14 มีลักษณะการขยายปล้องกว้างมากกว่าปกติ เตื่อยแบบ Lumbricine คู่หางมองเห็นเป็นแถบยาวข้างลำตัวและด้านท้อง ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) 2 คู่ ที่ 7/8/9 สังเกตได้ ไม่พบช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ช่องเปิดเพศผู้ (male pores) ไม่ชัด อยู่ในอวัยวะที่เป็นปุ่มเล็กๆ ข้างลำตัว 2 ข้าง คล้าย GM จำนวน 1 คู่ที่ 10/11

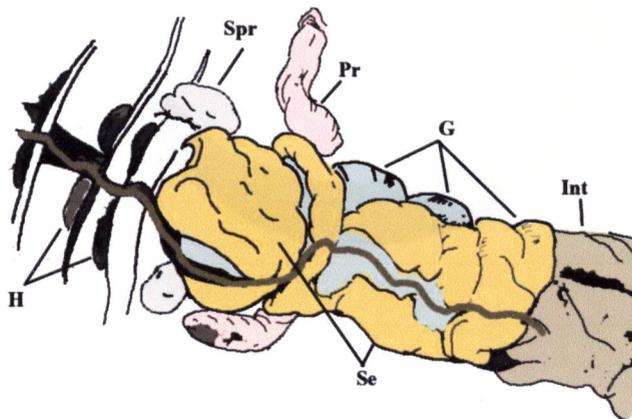


ภาพ ผ 55 ลักษณะภายนอกของไส้เดือนชนิด *Drawida* sp.3

(M= mouth, Gm= genital marking, Cl= clitellum,
sprp= spermathecal pores)

ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 9/10 บาง 10/11 ผนังหนา หัวใจ 3 คู่ ที่ 7, 8 และ 9 อวัยวะรับสเปิร์ม 2 คู่ ที่ 8 และ 9 แอมพูลาขนาดปานกลางใสเป็นกระเปาะ ไม่มีไตเวอร์ติคูแลม, กิ้น (gizzard) ขนาดใหญ่ 3 อัน เริ่มที่ ปล้อง 11 ถึง 15 เซมินัลเวสิเคิล (seminal vesicle) ขนาดใหญ่จำนวน 2 คู่ คู่แรกตั้งอยู่ที่ 10 มีขนาดใหญ่ครอบบน กระเพาะพักและกิ้นอันแรก คู่ที่ 2 เริ่มที่ 11 มีลักษณะเป็นต่อมยาวรอบปล้องที่ 11 ยาวหุ้มกิ้นมาจนถึงปล้องที่ 16 คลุมรอบกิ้นทั้งหมด ลำไส้เริ่มที่ 15 ไม่มีไทโฟลโซล (typhlosole) โพรสเททเป็นแบบทรงกระบอกสี่เหลี่ยม ขนาดปานกลางเมื่อเทียบกับขนาดตัว เชื่อมกับติตที่ตำแหน่งของช่องเปิดเพศผู้ที่ 10/11 ไม่มีซีกัม



ภาพ ผ 56 ลักษณะภายในของไส้เดือนชนิด *Drawida sp.3*
(H=heart, Spr=spermatheca, Pr= prostate,
Se= seminalvessicle, G= gizzard, Int= intestine)

21. ไส้เดือน *Drawida* sp.4

ลักษณะทั่วไป

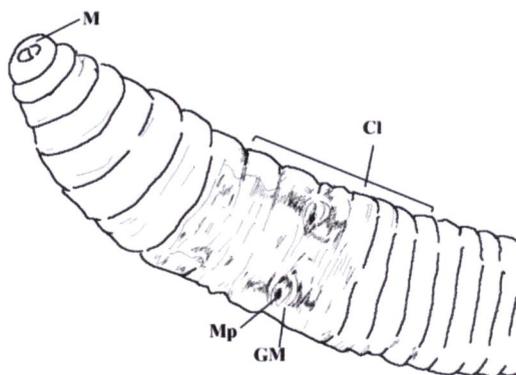
เป็นไส้เดือนขนาดเล็กถึงปานกลาง 5-7.5 เซนติเมตร ความกว้างที่สุด 0.4 เซนติเมตร ลำตัวสีน้ำตาลถึงเทาเข้ม จำนวนปล้อง 234 ปล้อง ปากแบบ epilobous บริเวณโคลเทลลัม พองออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อย สีแดงหรือชมพู ปล้องที่ 9-14 เตี้ยแบบ Lumbricine คู่ห่าง มองเห็นเป็นแถบยาวข้างลำตัว ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) ไม่ชัดเจน ไม่พบช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) อยู่ในอวัยวะที่ยื่นออกจากลำตัว 2 ข้างคล้าย GM จำนวน 1 คู่ที่ 10/11 กินจำนวน 3 อัน กินเนื้อที่ 11-14 โพรสเททขนาดปานกลางที่ 10/11 ลักษณะเป็นต่อมใสๆ เซมินาลเวสซิเคิลขนาดใหญ่ 2 คู่ มีอวัยวะรับสเปิร์ม 2 คู่ ที่ 8 และ 9



ภาพ พ 57 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือนชนิด *Drawida* sp.4

ลักษณะภายนอก

เป็นไส้เดือนขนาดเล็กถึงปานกลาง 5-7.5 เซนติเมตร (ตัวอย่างดอง) ความกว้างที่สุด 0.4 เซนติเมตร ลำตัวสีน้ำตาลถึงเทาเข้ม จำนวนปล้อง 234 ปล้อง ปากแบบ epilobous บริเวณโคลเทลล์มีพองออกใหญ่กว่าปล้องปกติเล็กน้อย สีแดงหรือชมพู ปล้องที่ 9-14 เตี้ยแบบ Lumbricine คู่ห่าง มองเห็นเป็นแถบยาวข้างลำตัว ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) ไม่ชัดเจน ไม่พบช่องเปิดเพศเมีย (female pore) ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) อยู่ในอวัยวะที่ยื่นออกจากลำตัว 2 ข้าง คล้าย GM จำนวน 1 คู่ที่ 10/11 บริเวณด้านหลังที่ปล้อง 8-11 มีรอยยุบของกล้ามเนื้อ ทำหน้าที่คล้าย GM

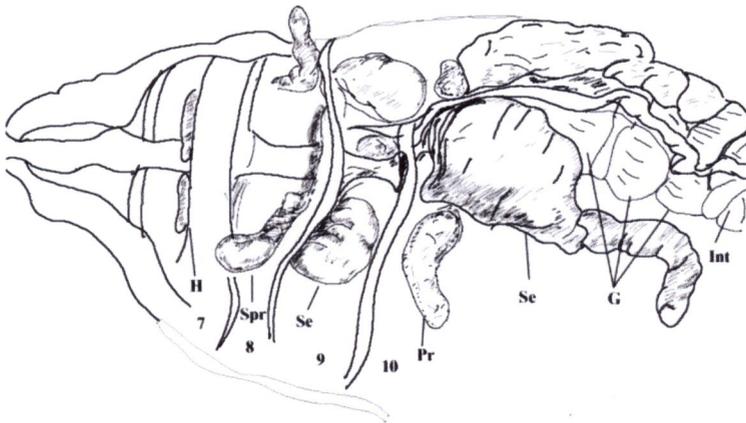
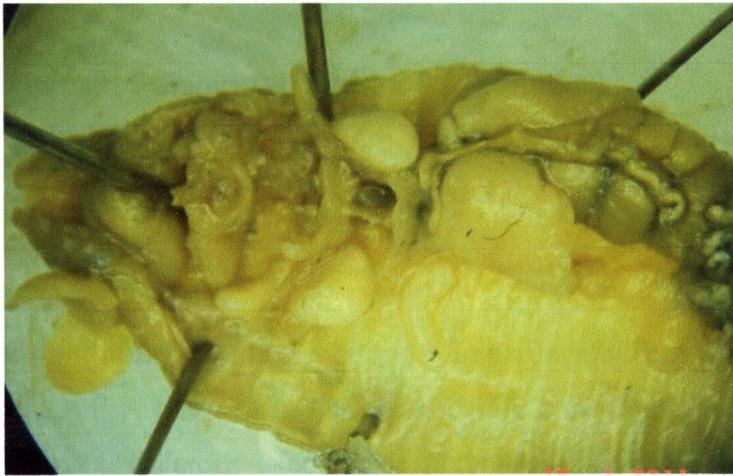


ภาพ ผ 58 ลักษณะภายนอกของไส้เดือนชนิด *Drawida* sp.4

(M= mouth, Gm= genital marking, Cl= clitellum, Mp= male pore)

ลักษณะภายใน

ผนังกัน ข้อที่ 5/6/7/8 เป็นกล้ามเนื้อหนา 8/9 บาง 10/11 บาง หัวใจ 3 คู่ ที่ 8, 9 และ 10 อวัยวะรับสเปิร์ม 2 คู่ ที่ 8 และ 9 แอมพูลาขนาดปานกลางใสเป็นกระเปาะ ไม่มีไตเวอร์ติคูแลม, กิ่ง (gizzard) ขนาดใหญ่ 3 อัน เริ่มที่ ปล้อง 11 ถึง 14 เซมินาลเวสิเคิล (seminal vesicle) ขนาดใหญ่ จำนวน 2 คู่ คู่แรกตั้งอยู่ที่ 9 มีขนาดใหญ่ครอบบน กระเพาะพักและกั้นอันแรก คู่ที่ 2 เริ่มที่ 11 มีลักษณะเป็นต่อมยาวรอบปล้องที่ 11 ยาวหุ้มกันมาจนถึงปล้องที่ 14 คลุมรอบกันหมด ลำไส้เริ่มที่ 15 ไม่มีไทโฟลโซล (typhlosole) โพรสแตทเป็นแบบทรงกระบอกสี่เหลี่ยม ขนาดปานกลางเมื่อเทียบกับขนาดตัว เชื่อมกับติดที่ตำแหน่งของช่องเปิดเพศผู้ที่ 10/11 ไม่มีซีกัม (intestinal caecum)



ภาพ ผ 59 ลักษณะภายในของไส้เดือนชนิด *Drawida* sp.4

(H=heart, Spr=spermatheca, Pr= prostate, Se= seminal vesicle, G= gizzard, Int= intestine)

ไส้เดือนวงศ์ OCTOCHAETIDAE

1921. *Octochaetena*, Michaelsen, **Mitt. Naturhist. Mus.** Hamburg 38: p. 36.

1959. Octochaetidae, Gates, **Bull. Mus. Comp. zoology, Harvard Collage**
121: p. 254.

เป็นไส้เดือนที่มีเตื่อยแบบ Lumbricine มีโคลเทลลัมที่ ปล้อง 14-18 มีโพรสเตทแบบ ทรงกระบอกหรือท่อที่ปล้องที่ 17 ถึง 19 หรือมีที่ 17 เพียงปล้องเดียว ช่องเปิดเพศผู้ อยู่ที่ปล้อง 18 มีเตื่อยที่อวัยวะผสมพันธุ์ มีกึ้นที่บริเวณ ปล้องที่ 8/9 มีต่อมแคลซิเฟอร์รัส ที่ปล้อง 15 16 และ 17 ไม่มีซีกัม ระบบขับถ่ายเป็นแบบ meronephric

ไส้เดือนสกุล ไดโซแกสเตอร์ (Genus *Dichogaster* Beddard, 1888)

1972. *Dichogaster*, Gates, **Trans. Am. phil. Soc.** 62: p. 227.

1988. *Dichogaster*, Julka, **Fauna of India.** p. 98.

ลักษณะทั่วไป

เป็นไส้เดือนกลุ่มที่มีเตื่อยแบบ Lumbricine มีช่องเปิดเพศผู้เป็นคู่ ในปล้องที่ 17 หรือ 17/18 โพรสเตทมี 2 คู่ ที่ 17 และ 19 หรือ 1 คู่ที่ปล้อง 17 มีกึ้น 2 อัน บริเวณส่วนหน้าปล้องที่ 8/9 และมีต่อมแคลซิเฟอร์รัส (calciferous glands) ประมาณ 3 ก้อนที่ปล้อง 15-17 มีท่อเชื่อมตรงไปที่ กระเพาะที่ปล้อง 16 มีไทโฟลโซลแบบ lamelliform มีระบบขับถ่ายหลายแบบ micro meronephridia อยู่ด้านหน้าของแต่ละปล้อง

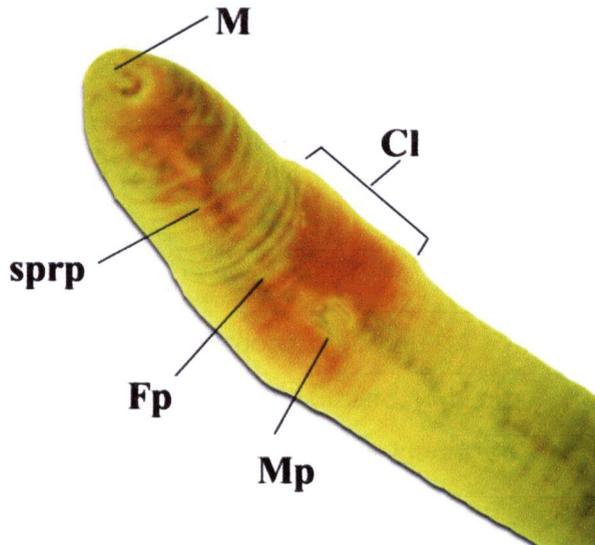
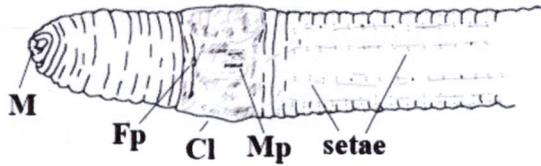
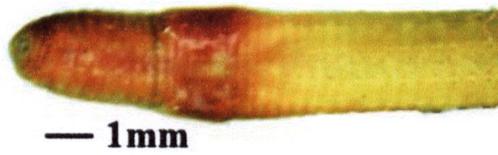
22. ไส้เดือนชนิด *Dichogaster bolau* (Michaelsen)

1972. *Dichogaster bolau*, Gates, **Trans. Am. Phil. Soc.**, 62: 279.

1988. *Dichogaster bolau*, Julka, **The fauna of India**, p. 103.

ลักษณะทั่วไป

ความยาวประมาณ 1.5 – 6 เซนติเมตร ความกว้าง 1- 3.5 เซนติเมตร จำนวน 82 – 118 ปล้อง มีปากแบบ epilobous มีช่องเปิดกลางหลังที่ 5/6 แต่บางครั้งอาจพบ 6/7 โคลเทลลัมที่ 9 ถึง 21 มีเตื่อยแบบ 8 อันต่อปล้อง มีช่องเปิดเพศผู้เล็กๆ ในร่องสี่กระหว่างปล้อง บริเวณปล้องที่ 12 มีช่องเปิดของโพรสเตทที่ปล้อง 17 และ 19 ช่องเปิดเพศเมีย 1 อันที่บริเวณด้านท้อง ไม่พบ GM

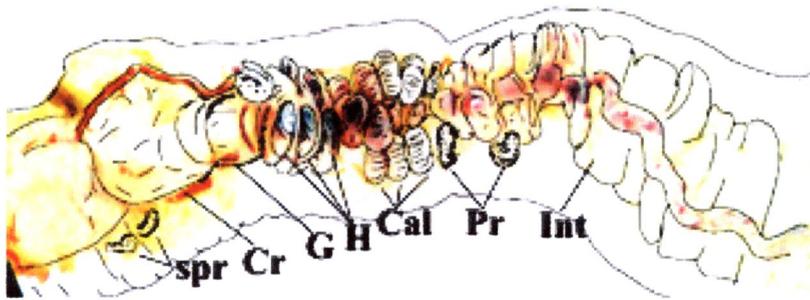
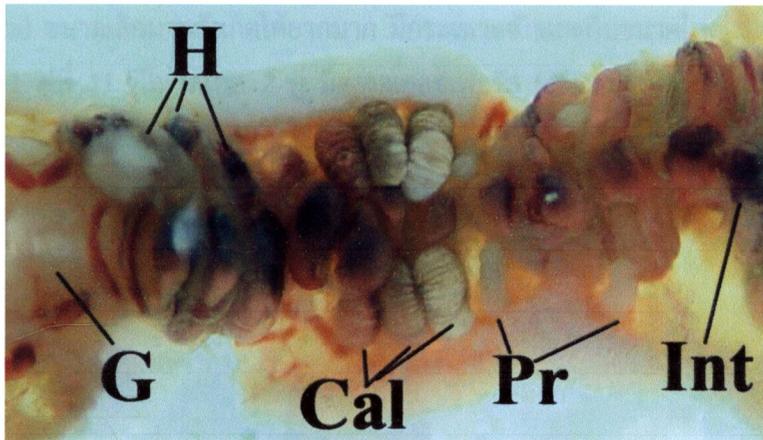


ภาพ ผ 60 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือน *Dichogaster bolau*

(M=mouth, Cl= clitellum, sprp= spermathecal pores, Fp=female pore, Mp=male pores)

ลักษณะภายใน

ผนังกันที่ 4/5 7/8 หนา 5/6/7 ไม่มีผนังกัน กั้นระหว่างผนังกันที่ 4/5 ถึง 7/8 มีไทโพโซลที่ปล้อง 21-22 มีหัวใจคู่สุดท้ายที่ปล้อง 12 อังทะและกรวยอังทะอยู่ที่ปล้อง 10 และ 11 มีเซมินาลเวสซิเคิล ลักษณะคล้ายพวงผลไม้ อยู่ที่ปล้อง 11และ 12 โพรสเททมี 2 คู่ ที่ 17 และ 19 มีเดือยบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ลักษณะงอหรือคล้ายช้อน มีอวัยวะรับสเปิร์มขนาดเล็ก มีไตเวอร์ติคูลัมยาวพอกๆ กับปลายแอมพูลลา



ภาพ ผ 61 ลักษณะภายในของไส้เดือน *Dichogaster bolau*

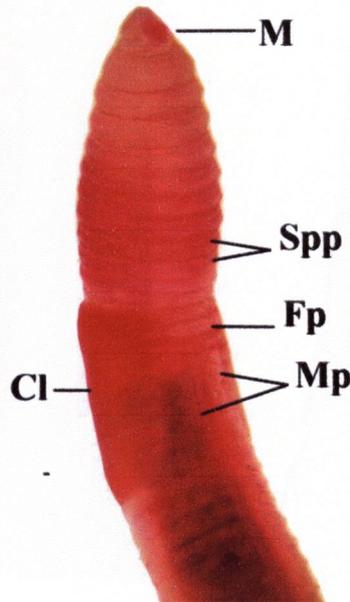
(Spr= spermatheca, Cr=crop, G=Gizzard, H=hearts,
Cal= calciferous glands, Pr=prostates, Int=intestine)

23. ไส้เดือน *Dichogaster* sp.1

ลักษณะทั่วไป

เป็นไส้เดือนขนาดเล็กยาว 3.5 เซนติเมตร (ตัวอย่างดอง) ความกว้างบริเวณ GM (genital marking) 1 มิลลิเมตร สีขาวถึงแดงอ่อน มีปากแบบ epilobous เตื่อยแบบ Lumbricine 8 คู่ห่างส่วนหัวมีข้อปล้องถี่ๆ จนถึงโคลเทลลัมซึ่งมีลักษณะกล้ำเนื้อพองออกจากลำตัวปกติสีแดงเข้ม แตกต่างจากสีลำตัว มีลักษณะเป็นแบบเกือกม้า (saddle) อยู่ระหว่างปล้องที่ 13-20 ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) มีขนาดเล็กมีปุ่มเล็กๆ 2 คู่ที่บริเวณด้านท้องของไส้เดือน ข้อที่ 6/7/8 ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) อยู่บริเวณโคลเทลลัม ปล้องที่ 14 ตรงกลางด้านท้อง เห็นชัดเจน ช่องเปิดเพศผู้ (male pore) มีลักษณะเหมือนอักษรไอ (I I) ภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ 1 คู่ ยาวจากปล้อง 17 ถึง 19 ทั้ง ช่องเปิดเพศเมียและเพศผู้อยู่ในโคลเทลลัม ขนาดของอวัยวะรับเปิร์ม

(spermatheca) ขนาดเล็กมากสังเกตได้ยากมาก มีกระเพาะพักและกินขนาดใหญ่ มีหัวใจ 3 คู่ เซมิ นาลเวสซิเคิล 1 คู่ที่ 11 มีโพรสเตท 2 คู่ มีต่อมแคลซิเฟอร์รัส (calciferos glands) จำนวน 3 คู่ ลำไส้ เริ่มที่ 18 มีไทโพลโซลด้วย



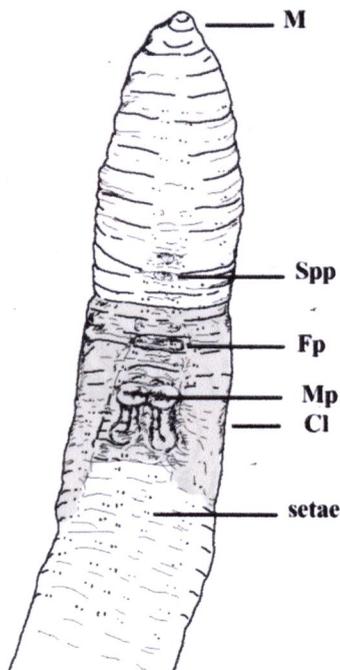
ภาพ ผ 62 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือนชนิด *Dichogaster* sp.1

(M=mouth, Cl=clitellum, Sprp=spermathecal pores,
Fp=female pore, Mp=male pores)

ลักษณะภายนอก

เป็นไส้เดือนขนาดเล็กยาว 3.5 เซนติเมตร (ตัวอย่างดอง) ความกว้างบริเวณ GM (genital marking) 1 มิลลิเมตร สีขาวถึงแดงอ่อน มีปากแบบ epilobous จำนวนปล้อง 94 ปล้อง เตี้ยแบบ Lumbricine 8 คู่ห่าง สามารถสังเกตเห็นเป็นแถบ โดยเฉพาะบริเวณด้านท้อง ส่วนหัวมีข้อปล้องถี่ๆ จนถึงโคลเทลลัมซึ่งมีลักษณะกล้ามเนื้อพองออกจากลำตัวปกติสีแดงเข้มแตกต่างจากสีลำตัว มีลักษณะเป็นแบบเกือกม้า (saddle) อยู่ระหว่างปล้องที่ 13-21 ช่องเปิดรับสเปิร์ม (spermathecal pores) มีขนาดเล็กมีปุ่มเล็กๆ 2 คู่ที่บริเวณด้านท้องของไส้เดือน ข้อที่ 6/7/8 ช่องเปิดกลางหลัง (dorsal pores) เริ่มที่ 4/5 เป็นต้นไปยกเว้นบริเวณโคลเทลลัม ช่องเปิดเพศเมีย (female pore) 1 คู่ อยู่บริเวณปล้องที่ 14 ตรงกลางด้านท้องเห็นชัดเจน ช่องเปิดเพศผู้ (male pores) อยู่ปล้อง 18

ภายในร่องที่มีลักษณะเหมือนอักษรไอ (I I) ภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ 1 คู่ ยาวจากปล้อง 17 ถึง 19 ทั้งช่องเปิดเพศเมียและเพศผู้อยู่ในโคลเทลลัม

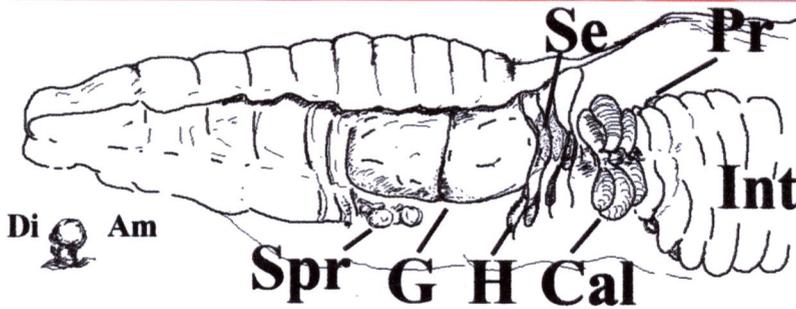
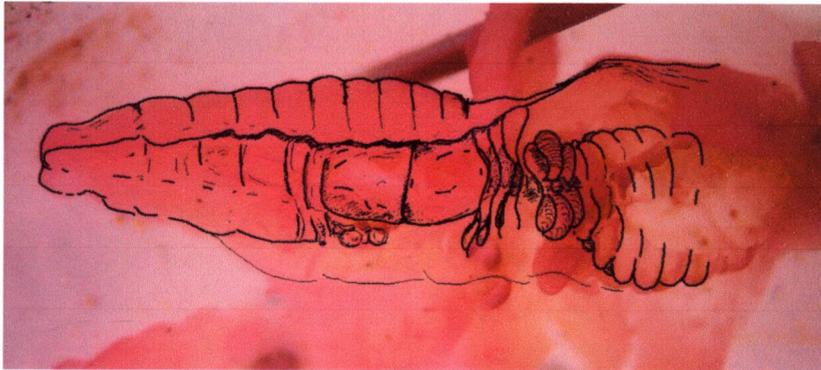


ภาพ ผ 63 ลักษณะภายนอกของไส้เดือนชนิด *Dichogaster* sp.1

(M=mouth, Cl=clitellum, Spp=spermathecal pores, Fp=female pore, Mp=male pores)

ลักษณะภายใน

เนื่องจากเป็นไส้เดือนขนาดเล็ก สังเกตลักษณะภายในได้ค่อนข้างยาก ผนังกันแต่ละช่องไม่ชัดเจนนัก มีกิ้น (gizzard) ขนาดใหญ่ อยู่ที่ปล้อง 10-11 กระเพาะพัก (crop) อยู่ที่ปล้อง 9 อวัยวะรับสเปิร์ม (spermatheca) มี 2 คู่ ที่ปล้อง 7 และ 8 ขนาดเล็กมากมีเฉพาะ แอมพูลา (ampula) ไม่มี ไตเวอร์ติคูลัม (diverticulum) อยู่ที่กระเพาะพัก เซมินาลเวสิเคิล (seminal vesicle) มี 1 คู่ ตั้งอยู่ที่ 11 มีขนาดเล็ก มี หัวใจ 3 คู่ ที่ 12 13 และ 14 ลำไส้เริ่มที่ 18 มีไทโฟลโซล (typhlosole) โพรสแตทขนาดเล็ก 2 คู่ เป็นแบบทรงกระบอกหรือท่อ (tube) อยู่ที่ปล้อง 17 และ 19 มีท่อหน้าโพรสแตท (prostate duct) เชื่อมติดกับตำแหน่งช่องเปิดเพศผู้ที่ปล้องที่ 18 มีต่อมแคลซิเฟอร์รัส (calciferous glands) จำนวน 3 คู่ ที่ 15 16 และ 17 ลำไส้ เริ่มที่ 18 มีไทโฟลโซลด้วย ไม่พบซีกัม (intestinal caecum)

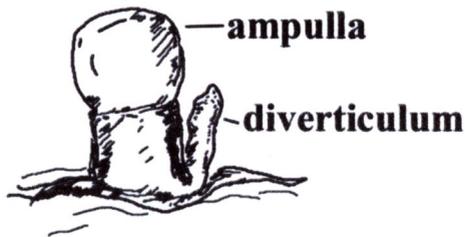


ภาพ ผ 64 ลักษณะภายในของไส้เดือน *Dichogaster* sp.1

(G=Gizzard, H=hearts, Cal= calciferous glands, Spr= spermathecae
Pr=prostates, Int=intestine, Se= seminal vesicle)

ลักษณะเฉพาะ

เป็นไส้เดือนขนาดเล็ก ตัวเป็นสีขาวถึงแดงๆ หรือชมพู มีโคลเทลลุ่มแบบเกือบม้วน กินเนื้อที่
หลายปล้อง และมีช่องเปิดเพศผู้ลักษณะยาวจากปล้อง 18-20 เป็นไส้เดือนที่มีต่อมแคลซิเฟอร์รัส



ภาพ ผ 65 อวัยวะรับสเปิร์มของไส้เดือน *Dichogaster* sp.1

หมายเหตุ ไส้เดือนชนิดนี้มีลักษณะต่างๆคล้ายกับ *Dichogaster affinis* ยกเว้นตำแหน่งและขนาด
ของกึ่งที่แตกต่างกัน

ภาคผนวก ค

การเผยแพร่ความรู้

การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ไล่เดือนดินและการประยุกต์ใช้ประโยชน์

โครงการเผยแพร่ความรู้โดยการฝึกอบรมเรื่อง ไล่เดือนดินและการประยุกต์ใช้ประโยชน์ อันเนื่องมาจากงานวิจัยเรื่องความหลากหลายของไล่เดือนดินในอุทยานแห่งชาติทับลานและพื้นที่ใกล้เคียง ระหว่างวันที่ 12 พฤศจิกายน 2553 ณ โรงเรียนร่มเกล้า ต. บุพราหมณ์ อ. นาดี จ. ปราจีนบุรี

การอบรมครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อนำเสนอผลงานจากการวิจัยเรื่องความหลากหลายของไล่เดือนดินในอุทยานแห่งชาติทับลานและเพื่อสาธิตการนำไล่เดือนดินท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยมีเป้าหมาย อบรมให้ความรู้เกี่ยวกับไล่เดือนดินให้กับ นักเรียน โรงเรียนพื้นที่ใกล้เคียงอุทยานแห่งชาติทับลาน ครู อาจารย์ เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติทับลาน เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติทับลานและพื้นที่ใกล้เคียง อย่างน้อย 50 คน วิธีการฝึกอบรม ประกอบด้วย การบรรยายและปฏิบัติการสำรวจและจำแนกไล่เดือนดินท้องถิ่น ได้แก่ บรรยาย เรื่อง ชีววิทยา นิเวศวิทยา ชนิดของไล่เดือนดินชนิดของไล่เดือนในอุทยานแห่งชาติทับลาน การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากไล่เดือนและการทำธุรกิจจากไล่เดือนดิน ปฏิบัติการ สำรวจและจำแนกไล่เดือนดินท้องถิ่น จากการฝึกอบรมครั้งนี้สามารถสรุปผลได้ดังนี้

จัดกิจกรรมวันที่ 12 พฤศจิกายน 2553 สถานที่คือหอประชุมโรงเรียนร่มเกล้าปราจีนบุรี ต. บุพราหมณ์ อ. นาดี จ. ปราจีนบุรี เริ่มกิจกรรม ตั้งแต่เวลา 08.30-09.00 ลงทะเบียน ณ ห้องประชุมโรงเรียนร่มเกล้าปราจีนบุรี โดยมีท่านผู้อำนวยการโรงเรียนร่มเกล้าปราจีน นายสมบัติ ชัชวาลย์ ให้การต้อนรับ มีผู้นำท้องถิ่น ได้แก่ นายกองค้การบริหารส่วนตำบลบุพราหมณ์ หมอสมุนไพรรพพันบ้าน และเกษตรกรผู้สนใจ รวมทั้งนักเรียนและอาจารย์จากโรงเรียนบริเวณใกล้เคียงอุทยานแห่งชาติทับลานเข้าร่วมกิจกรรม จากนั้นประธาน โดย นายสิทธิชัย บรรพต หัวหน้าอุทยานแห่งชาติทับลาน กล่าวต้อนรับผู้เข้าอบรมและกล่าวเปิดการอบรม โดยให้ความเห็นส่วนหนึ่งว่า การวิจัยและการเผยแพร่งานวิจัยสู่ชุมชน เช่นที่คณะวิจัยกำลังดำเนินการอยู่เป็นสิ่งที่ดี ควรมีกิจกรรมเช่นนี้ในทุกโครงการวิจัย หลังจากเริ่มการบรรยาย เรื่อง ความสำคัญ ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของไล่เดือนดิน ชนิดของไล่เดือนดินในประเทศไทย ในอุทยานแห่งชาติทับลาน และพื้นที่อื่นๆ จาก ดร. พัฒนา สมนิยาม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ (ผู้ช่วยวิจัย) การบรรยาย เรื่อง การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากไล่เดือนดินและธุรกิจไล่เดือนดิน ปฏิบัติการเรื่อง การเพาะเลี้ยงไล่เดือนดิน โดย คุณศิริภัส สวงรัมย์ เจ้าของฟาร์มเลี้ยงไล่เดือน บ้านสวนระเปียงภู และปฏิบัติการสำรวจและจำแนกไล่เดือนดินเบื้องต้น โดย ดร.พัฒนา สมนิยามและคณะ โดยการแบ่งกลุ่ม เป็น 5 กลุ่ม ทำการสำรวจไล่เดือนและจัดการเก็บตัวอย่างไล่เดือนแล้วนำมาจำแนกอย่างง่าย ตามคู่มือในเอกสารประกอบการฝึกอบรม รวมทั้งการอภิปราย ตอบปัญหา ข้อซักถาม มอบวุฒิบัตร จนถึงเวลา 16.30 น. ปิดการอบรม (กำหนดการและตารางกิจกรรม)

เวลา	กิจกรรม	วิทยากร
08.30-09.00 น.	ลงทะเบียน	ดร. พัฒนา สมนิยาม และคณะ
09.00-09.15 น.	พิธีเปิด โดย นายสิทธิชัย บรรพต	หัวหน้าอุทยานแห่งชาติทับลาน
09.15-10.45 น.	บรรยาย เรื่อง ความสำคัญ - ชีววิทยา นิเวศวิทยา ชนิดของไส้เดือนดิน ชนิดของไส้เดือนในอุทยานแห่งชาติทับลาน	ดร. พงศ์เทพ สุวรรณวารี ดร. พัฒนา สมนิยาม
10.45-11.00 น.	อาหารว่าง	คุณ ประมวล มาหาร
11.00-12.00 น.	การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากไส้เดือนและการ ทำธุรกิจจากไส้เดือนดิน	คุณศิริภัส สวงรัมย์
12.00-13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	คุณ ประมวล มาหาร
13.00 -13.45 น.	ปฏิบัติการ สํารวจและจำแนกไส้เดือนดิน ท้องถิ่น	ดร. พัฒนา สมนิยาม คุณประมวล มาหาร
13.45-14.00 น.	อาหารว่าง	คุณประมวล มาหาร และคณะ
14.00-16.00 น.	ปฏิบัติการทดลองเลี้ยงไส้เดือนดิน	คุณศิริภัส สวงรัมย์
16.00-16.30 น.	สรุปอภิปราย	คุณประมวล มาหารและคณะ
16.30 น.	มอบวุฒิบัตรและปิดอบรม	ดร. พงศ์เทพ สุวรรณวารี ดร. พัฒนา สมนิยาม

การฝึกอบรมครั้งนี้ นอกจากการบรรยาย การปฏิบัติการ มีเอกสารประกอบการอบรมแล้ว ยังมีโปสเตอร์ ตัวอย่างไส้เดือนขนาดใหญ่ (ตอรักษาสภาพ) มาจัดแสดงด้วย รวมทั้งมอบอุปกรณ์การเลี้ยงไส้เดือนให้กับโรงเรียนที่นำนักเรียนมาร่วมฝึกอบรม ด้วย

ผู้เข้าอบรมครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียน จากโรงเรียนบุพราหมณ์ จำนวน 10 คน อาจารย์ผู้ควบคุมนักเรียน 1 คน นักเรียนจากโรงเรียนร่มเกล้าปราจีนบุรี จำนวน 10 คน อาจารย์ผู้ควบคุมนักเรียน 1 คน นักเรียนจากโรงเรียนทับลาน จำนวน 10 คน อาจารย์ผู้ควบคุมนักเรียน 1 คน (ไม่ได้ลงทะเบียน) นอกจากนี้มี เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติทับลาน รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลบุพราหมณ์ เกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้จำนวน 20 คน อาจารย์และนักศึกษาปริญญาโท และปริญญาเอกจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 6 คน วิทยากรและผู้ช่วย จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จำนวน 2 คน วิทยากร คุณ ศิริภัส สวงรัมย์ จากสถานประกอบการเลี้ยงไส้เดือน บ้านสวนระเบียงภู ต. ไทยสามัคคี อ. วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา จำนวน 1 คน

นอกจากนี้ ในส่วนภาคปฏิบัติ มีนักเรียนโรงเรียนร่วมเกล้ามาเข้าร่วมกิจกรรมอีกประมาณ 20 คน รวมผู้ร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 82 คน

วิทยากร ได้แก่ อาจารย์ ดร. พัฒนา สมนิยาม จาก คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ และคุณ ศิริภัส สวงรัมย์ โดยมีนักศึกษาจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นผู้ช่วยในการฝึกอบรม

จากการประเมินผลความคิดเห็นต่อการจัดฝึกอบรมเรื่องใส่เดือนดินและการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากผู้เข้าร่วมอบรม จำนวน 37 คน (บางข้อมีผู้ตอบเพียง 36 คน) ใน 5 หัวข้อโดยให้ความคิดเห็นที่ 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง น้อย และน้อยมาก มีคะแนนเท่ากับ 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ ผลจากการประเมินในภาพรวมทั้ง 5 หัวข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.10 ถือว่าระดับความพึงพอใจต่อการจัดฝึกอบรมครั้งนี้อยู่ในระดับดี โดยผู้เข้าฝึกอบรมส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นในระดับดีมากเกี่ยวกับ อาหารและเครื่องดื่ม การอำนวยความสะดวกและความพึงพอใจโดยรวมมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.37 ส่วนความคิดเห็นต่อหัวข้อการฝึกอบรมซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังฝึกอบรมซึ่งมีระดับความคิดเห็นในระดับดี โดยมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.88 ส่วนหัวข้ออื่นๆ เช่น สื่อและเอกสารการฝึกอบรม เนื้อหาการฝึกอบรม และความเหมาะสมของวิทยากร อยู่ในระดับดี (ค่อนข้างดีมาก เนื่องจากคะแนนเฉลี่ย 4.04, 4.06 และ 4.18 ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางแบบประเมินผลการฝึกอบรม

แบบประเมินการฝึกอบรม เรื่อง ไล่เดือนดินและการประยุกต์ใช้ประโยชน์

ข้อ	หัวเรื่อง	ระดับความคิดเห็น					เฉลี่ย	ระดับ
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก		
1	ความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อของการฝึกอบรม							
	ความรู้และความเข้าใจเรื่องน้ก่อนการฝึกอบรม	30	64	24	12	1	3.54	ดี
	ความรู้ความเข้าใจเรื่องน้หลังการฝึกอบรม	65	76	15	0	0	4.22	ดีมาก
2	ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาการฝึกอบรม							
	ความสำคัญและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	55	88	9	0	0	4.22	ดีมาก
	ความสามารถในการประยุกต์ใช้ประโยชน์	55	84	9	0	0	4.23	ดีมาก
3	ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยากร							
	ความรู้ของวิทยากรในเรื่องที่ฝึกอบรม	55	84	12	0	0	4.19	ดี
	ความสามารถในการนำเสนอความรู้	70	76	9	0	0	4.31	ดีมาก
4	ความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อที่ใช้							
	เครื่องฉาย	50	84	12	2	0	4.11	ดี
	โปสเตอร์	45	48	33	2	1	3.79	ดี
5	ความคิดเห็นด้านอื่นๆ							
	สถานที่จัดฝึกอบรม	65	72	12	0	1	4.17	ดี
	อาหารและเครื่องดื่ม	95	52	9	0	0	4.46	ดีมาก
	การอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่	80	68	9	0	0	4.36	ดีมาก
	ความพึงพอใจในการเข้าร่วม	95	60	3	0	0	4.51	ดีมาก

ช่วงคะแนน	ระดับความคิดเห็น
1-1.80	น้อยมาก
1.81-2.60	น้อย
2.61-3.40	ปานกลาง
3.41-4.20	ดี
4.21-5.00	ดีมาก

ประมวลภาพการฝึกอบรม

**ภาพ การอบรมเรื่อง ความหลากหลายของไส้เดือนดินในประเทศไทยและการประยุกต์ใช้
ประโยชน์ ณ โรงเรียนร่มเกล้าปราจีนบุรี ต. บุพราหมณ์ อ. นาดี จ. ปราจีนบุรี**



นักเรียนจากโรงเรียนในตำบลบุพราหมณ์ ลงทะเบียน



นาย สมบัติ ชัชวาล ผู้อำนวยการโรงเรียนร่วมเกล้าปราจีนบุรี (ขวา) ให้การต้อนรับ หัวหน้าโครงการวิจัย ดร. พงศ์เทพ สุวรรณวารี (ซ้าย) จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ดร.พัฒนา สมนิยาม (วิทยากร) นายสิทธิชัย บรรพต (หัวหน้าอุทยานฯทับลาน) ดร. พงศ์เทพ สุวรรณวารี (หัวหน้าโครงการวิจัยฯ) นายสมบัติ ชัชวาลย์ (ผู้อำนวยการโรงเรียนร่มเกล้า)



นักเรียนและผู้สนใจเข้าร่วมอบรม



บรรยายเนื้อหาวิชาการ โดย ดร. พัฒนา สมนิยาม



บรรยายเนื้อหาวิชาการ โดย คุณศิริภัส สวงรัมย์



โปสเตอร์และตัวอย่างไส้เดือน



ฝึกปฏิบัติการสำรวจและจัดจำแนกชนิด



ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน

การเผยแพร่องค์ความรู้ในระดับนานาชาติ โดยส่งโปสเตอร์ร่วมเผยแพร่ในงาน

Hosted by



Association
for Tropical
Biology and
Conservation



atbc 2010

19 - 23 July 2010 Bali, Indonesia

Program Book

The 2010 International Meeting of the Association
for Tropical Biology and Conservation

Tropical biodiversity: surviving the food, energy and
climate crisis

Partnerships



Animal ecology and conservation (#12)

Somniam, Pattana S., Pongthep S. The Comparison of Earthworm Diversity and Their Dynamics Between Dry Evergreen and Dry Dipterocarp Forest at SERS, Nakhon Ratchasima, Thailand (P-12-1)

Joann, Joann C.L., Serafina C. Fletcher. Size Effect of Forest Reserves on Insectivorous Bat Assemblages in Peninsular Malaysia (P-12-2)

Meyer, Christoph, Ludmilla Aguiar, Luis Aguirre, Julio Baumgarten, F. Clarke, J.-F. Cosson, S. Estrada, J. Fahr, D. Faria, N. Furey, M. Henry, R. Hodgkison, R. Jenkins, K. Jung, T. Kingston, T. Kunz, C. MacSwiney, I. Moya, J.-M. Pons, P. Racey, K. Rex, and 6 others. Long-term Monitoring of Tropical Bats for Anthropogenic Impact Assessment: Gauging the Statistical Power To Detect Population Change (P-12-3)

Darmaraj, Mark Rayan, Shariff Mohamad, Leejiah Dorward, Sheema Abdul Aziz, Christopher Wong. A Population Density Estimate of the Asian Tapir *Tapirus indicus* from a Selectively Logged Forest in Peninsular Malaysia (P-12-4)

Jessop, Tim, Claudio Ciofi, Deni Purwandana, Achmad Ariefiandy, Dave Forsyth, Jeri Imansyah, Heru Rudiharto, Andrew Gormley, Andy Phillips. Investigating Key Processes Shaping the Natural History of the Komodo Dragon (P-12-5)

Ramli, Rosli, Nur Farhanah Bahruzzaman, Muhammad Rydza Khairy Othman. Species Richness of Understorey Birds and Small Mammals Inhabiting Oil Palm Plantations and Neighboring Forests (P-12-6)

Sistina, Yulia, Amelia Fadlila, Ika Anambang Febriasari, Ratri Widya Wardhani. Sperm Quality of 12 Hours Bull (*Bos indicus*) Cadaver: A Model for a Found Dead of Big Mammalian Tropical Endanger Species Conservation (P-12-7)

Margawati, Endang Tri. Improved Strategy for Conservation of the White Spotted Buffalo of Tana Toraja in South Sulawesi (P-12-8)

Lim, Norman T.-L., Xingli Giam. Habitat Preference of The Sunda Colugo (*Galeopterus variegatus*) in Tropical Forests of Singapore (P-12-9)

Sedlock, Jodi L., Alburo, State College of Science & Technology, Phillip A., Mariano Roy Duya, Reizl Jose, and Lisa Marie Paguntalan. Conservation Status of Philippine Cave Bats: An Assessment of Four Karst Regions (P-12-10)

Farida, Wartika Rosa, T.H. Handayani, of Sciences (LIPI). Bioprospecting Study of Porcupine (*Hystrix* sp.) and Domestication Effort for Sustainable Utilization (P-12-11)

Basir, Abdul, Indartono Sosro Wijoyo, Jaka Ramadhan, Okky Rulisty Perwitha, Hanum Puspa Dhiani, Fitriani Anggraini. Mammalian Biodiversity Loss after Fire Disturbance in Way Canguk National Park, Lampung, Indonesia (P-12-12)

Somniam, Pattana, Pongthep Suwanwaree. Earthworm Diversity in Tab Lan National Park, Thailand (P-12-13)

Westcott, David A, Natasha M. Kreitals, Adam McKeown. In the Dead of Night All is not What It Seems: A Cautionary Tale of Habitat and Resource Use & the Management of a Threatened 'Rainforest Specialist' (P-12-14)

Noerfahmy, Sephy, Matthew J Struebig, Tigga Kingston, Sebastian van Balen. Bats as Indicators of High Conservation Value Areas in West Kalimantan, Indonesian Borneo (P-12-15)

Luskin, Matthew S., Potts, UC Berkeley. Can Frugivores Adapt to Deforestation in the Tropics? (P-12-16)

Earthworm Diversity in Tab Lan National Park, Thailand

Pongthep Sawanwaree¹ and Pattana Somnyam²

¹Institute of Science, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Thailand 30000
²Faculty of Agriculture, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit, Thailand 53000
 E-mail : pongthep@sut.ac.th pampatt@hotmail.com

Abstract

The distributions of terrestrial earthworm were studied in Tab Lan National Park and adjacent areas. Earthworms were collected from five land use types: dry evergreen forest, dry dipterocarp forest, Lan forest, cassava plantation and office area. The digging and hand sorting method were used to collect the earthworms, three times during rainy season in 2007 and 2008. We found 23 earthworm species in 4 families; Family Glossoscolecidae (*Pontoscolex corethrurus*), Family Megascolecidae (*Amythas alexandri*, *A. longicaudatus*, *Amythas* sp.1-5, *Metaphire hahli*, *M. houlleti*, *M. peguana*, *M. planata*, *M. posthuma*, *Metaphire* sp.1-2 and *Polyphretima elongata*), Family Moniligastridae (*Dravida longaria* and *Dravida* sp.1-4), and Family Octochaetidae (*Dichogaster bolani* and *Dichogaster* sp.). The most diverse earthworm were found near office building areas (19 species), followed by Lan forest, and dry evergreen forest respectively but the lowest was found in dry dipterocarp forest (4 species).

Introduction

Earthworms are confined to the soil and, for the majority of tropical farmers and agronomists, their diversity, activities and effects on soil fertility are unknown. Currently estimations of the number of earthworm species are far from complete. The most recent account of earthworm diversity comprise more than 3,600 species described world wide. The overall richness is expected to be at least twice this value, with the majority of still unknown species living in the tropics. Thailand located in tropical zone which has highly biodiversity. Tab Lan National park is the second biggest part of the country with its area 1,400,000 ra. The forests are fertile and consist of special fan palm forests (*Corypha lecomtei*) which found only in such territory. There is still inadequate knowledge of the basic biology and ecology of earthworms, especially in Thailand. Therefore, this study will give new information on earthworms in Thailand and will be valuable resources (species richness, population distributions) for future basic and applied earthworm research, and also increase knowledge and understanding about earthworms for people who work in the field of ecology, agriculture and environmental science.

Materials and methods

Earthworms, soil and plant litter samples were collected in difference land use of Tab Lan National Park, including Main office area, Klongnam man office, Sab sadao office, Cassava field, Dry evergreen forest, Dry dipterocarp forest and Lan forest (*Corypha* sp.). The earthworm samples were collected in 30x30x30 cm³ sires by hand sorting method 3 times in July, August and October in 2007 and 2008. The external and internal morphology keys of Gates (1972), and Sims and Easton (1972)³ were used for earthworm identification. Soil samples were taken to measure pH, moisture, N, P, K, Ca, and organic matter. The plant litter samples were measure OC and C/N ratio.

Results

Twenty-three earthworm species belong to 4 families were found in Tab Lan national park. Fifteen species belong to Megascolecidae 5 species belong to Moniligastridae 2 of Octochaetidae and only one of Glossoscolecidae. MO (main office area) has highest earthworm diversity, 19 earthworm species were found followed by 15, 14 earthworm species in LF and DEF respectively. In contrast, only 4 earthworm species were found in DEF. The dominated species and the highest density was *Pontoscolex corethrurus* which presented in every sites excepted in SO and DEF. Megascolecidae has high divers of earthworm species. They distributed in several areas such as *Metaphire hahli* which highly density and they presented in every areas excepted in DEF, whereas *M. posthuma* was area specific which found only in MO area. Moniligastridae was distributed in MO, LF and DEF. Octochaetidae Distributed in several area but the density was very low (Table 1).

The most of earthworm populations were Adult(A) followed by Juvenile(J) and Sub adult(S) respectively. The abundance of earthworms were highly in October followed by July and August/September respectively. The population of earthworms in 2008 much more than 2007. The populations of earthworm quite height in MO and DEF followed by LF but in KO, SO, CV and DEF were rarely (Figure 2).

Earthworms density were significantly different. The highest was 103.11 ind/m² in dry evergreen forest followed by 93.8 ind/m² in office area. The abundance of earthworm were highly significant different in 2008. The highest was 162.67 ind/m² in dry evergreen forest followed by 88.8 ind/m² in office area (Table 2).

In 2007, the environmental factors in different land use were not significant different excepted the soil moisture factor was highly significant different. The highest was 25.92%w/w in dry evergreen forest. Whereas in 2008 the nitrogen content factor was significantly different, the highest was 0.153 ppm in Lan forest followed by 0.116 ppm in dry evergreen forest. The lowest was 0.079 ppm in Dry dipterocarp forest (Table 3).

The Pearson's correlations between earthworms density and environmental factors were not significantly correlated. In 2007, soil pH and soil moisture were positively correlated with earthworm density. In 2008, phosphorus, and soil moisture were positively correlated with earthworm density, while other factors were negatively correlated with earthworm density (Table 4-5).

Conclusion and Discussion

The results show that the highest earthworm species diverse were 19 species in main office area followed by 15 species in Lan forest and 14 species in dry evergreen forest whereas only 4 species in 2 families were found in dry dipterocarp forest. Nevertheless earthworm density also highly in the same places. These might be hint of soil moisture factor caused both earthworm divers and populations have lower in dry dipterocarp forest than other areas which for planting or land-clearing. Unsurprisingly, the dominant species was *Pontoscolex corethrurus*. Generally, this species can be found in several areas, they are common in year-round where moisture and other requirements are met. Edwards and Bohlen (1996)⁴ stated that this species was a cosmopolitan species with pantropic distribution and was dominated in tropical wet forest. Furthermore *Amythas* and *Metaphire* genera (known as *Pheretima* group) are indigenous to Southeast Asia, while Moniligastridae was distributed in Malay Peninsula, where as Octochaetidae was also reported in Thailand, Malay Peninsula and Pacific Ocean Island.

Table 1 Earthworm Diversity, density(ind./m²) in different land use, 2007-2008

Earthworms	2007					2008					
	MO	SO	CV	LF	DEF	MO	SO	CV	LF	DEF	
1 <i>Pontoscolex corethrurus</i>	8	89	44	10	0	0	12	0	44	282	844
2 <i>Metaphire hahli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 <i>Amythas alexandri</i>	15	24	0	0	0	14	30	30	0	0	0
4 <i>Amythas sp.1</i>	0	20	0	0	0	11	0	24	0	0	0
5 <i>Amythas sp.2</i>	0	12	0	0	0	0	20	24	0	0	0
6 <i>Amythas sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 <i>Amythas sp.4</i>	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0
8 <i>Amythas sp.5</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 <i>Metaphire hahli</i>	32	60	80	12	0	0	60	0	0	0	0
10 <i>M. houlleti</i>	100	0	60	80	0	12	60	0	0	0	130
11 <i>M. posthuma</i>	0	120	0	12	0	0	12	0	0	0	0
12 <i>M. planata</i>	104	80	0	40	0	20	0	24	0	0	0
13 <i>M. elongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 <i>Dravida longaria</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
15 <i>Dravida sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 <i>Dravida sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 <i>Dravida sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 <i>Dravida sp.4</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 <i>Dichogaster bolani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 <i>Dichogaster sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 <i>Dichogaster sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 <i>Dichogaster sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 <i>Dichogaster sp.4</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MO = Main office, SO=Living room office, CV=Suburban office, LF=Lan forest, DEF=Dry evergreen forest, MO=Main office, SO=Living room office, CV=Suburban office, LF=Lan forest, DEF=Dry evergreen forest.

Table 2 Earthworm density(ind./m²) in different land use divided by month in 2007-2008

Land use	2007			2008		
	July	August	October	July	August	October
MO	48,809.05	76,708.75	87,043.24	75,465.75	108,460.25	87,209.25
SO	30,470.03	10,470.03	24,701.07	54,701.07	24,701.07	12,470.03
CV	20,470.07	10,470.07	10,470.07	10,470.07	10,470.07	10,470.07
LF	20,470.07	10,470.07	10,470.07	10,470.07	10,470.07	10,470.07
DEF	40,940.14	40,940.14	40,940.14	40,940.14	40,940.14	40,940.14
MO	103,110.00	93,800.00	162,670.00	103,110.00	93,800.00	162,670.00
SO	103,110.00	93,800.00	162,670.00	103,110.00	93,800.00	162,670.00
CV	103,110.00	93,800.00	162,670.00	103,110.00	93,800.00	162,670.00
LF	103,110.00	93,800.00	162,670.00	103,110.00	93,800.00	162,670.00
DEF	103,110.00	93,800.00	162,670.00	103,110.00	93,800.00	162,670.00
MO	103,110.00	93,800.00	162,670.00	103,110.00	93,800.00	162,670.00
SO	103,110.00	93,800.00	162,670.00	103,110.00	93,800.00	162,670.00
CV	103,110.00	93,800.00	162,670.00	103,110.00	93,800.00	162,670.00
LF	103,110.00	93,800.00	162,670.00	103,110.00	93,800.00	162,670.00
DEF	103,110.00	93,800.00	162,670.00	103,110.00	93,800.00	162,670.00

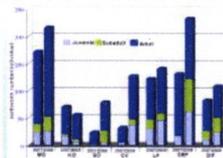
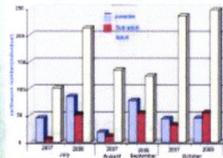


Figure 1 The total number of earthworms in Tab Lan National Park in 2007-2008 divided by age groups and land use.

Figure 2 The total number of earthworms in Tab Lan National Park in 2007-2008 divided by age groups and month.

Table 3 Environmental factors in different land use in 2007 and 2008

Land use	2007			2008		
	July	August	October	July	August	October
MO	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92
SO	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92
CV	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92
LF	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92
DEF	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92
MO	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
SO	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
CV	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
LF	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
DEF	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
MO	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079
SO	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079
CV	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079
LF	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079
DEF	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079

Table 4 Pearson's correlations between earthworms density and environmental factors in 2007

Earthworms	pH	Moisture	N	P	K	Ca	OC	C/N
MO	0.12	0.15	0.10	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01
SO	0.10	0.12	0.08	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00
CV	0.08	0.10	0.06	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00
LF	0.06	0.08	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
DEF	0.04	0.06	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00

Table 5 Pearson's correlations between earthworms density and environmental factors in 2008

Earthworms	pH	Moisture	N	P	K	Ca	OC	C/N
MO	0.15	0.18	0.12	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02
SO	0.12	0.15	0.10	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01
CV	0.10	0.12	0.08	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00
LF	0.08	0.10	0.06	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00
DEF	0.06	0.08	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00

References

1. Enghoff, C., P. Lavelle, B. Bhattach, B. Sengupta, J.J. Sanchez, M.A. Hoffman, J. Decaen and J. Tonkin, 1999. Earthworm communities of tropical agriculture: origin, structure and influence of management practices. In: Lavelle, P., Ferrández, J.P., Baudin, L. (eds). Earthworm Management in Tropical Agriculture. New York: CABI Publishing, pp. 27-68.
2. Gates, C.E., 1972. Regional Earthworms: an introduction to the systematic and biology of Megalopoda oligochaetes with special reference to Southeast Asia. Transactions of the American Philosophical Society, 63, 1-126.
3. Sims, B.W. and E.G. Easton, 1972. A numerical key to the earthworm genus *Pheretima* (Megascolecidae: Oligochaeta) with the recognition of new genera and its application to the earthworms collected by the rural society, Yonki Burean Experiment, Biological Journal of the Linnean Society, 4, 109-208.
4. Edwards, C. A., and P. J. Bohlen, 1978. Biology and Ecology of Earthworms. 2nd ed., London: Chapman and Hall.



ประวัตินักวิจัย

I. หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ (ภาษาไทย) ดร. พงศ์เทพ สุวรรณวารี
(ภาษาอังกฤษ) Dr. Pongthep Suwanwaree

2. หมายเลขประจำตัวประชาชน 3-2601-00290-27-5

3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้

สาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ 044 - 224633, โทรสาร 044 - 224633

E-mail : ptsuwan@hotmail.com, pongthep@sut.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

2546 Ph.D (Crop and Soil Science), Michigan State University, U.S.A.

2537 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2534 วิทยาศาสตรบัณฑิต (พฤกษศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

Ecology, Terrestrial Ecology, Ecosystem Management, Global Change

7. ผลงานวิชาการ

Dorji, K. and P. Suwanwaree. 2011. CO₂ emission from natural forest, forest plantation and agricultural areas in the Northeast of Thailand. **Bhutan Journal of Renewable Natural Resources**. 7(1):47-57.

Phiapalath, P., C. Borries and P. Suwanwaree. 2011. Seasonality of group size, feeding, and breeding in wild red-shanked douc langurs (Lao PDR). **American Journal of Primatology**. 73:1-11.

Phiapalath, P. and P. Suwanwaree. 2010. Time budget and activity of Red-shanked douc langur (*Pygathrix nemaeus*) in Hin Namno National Protected Area, Lao PDR. pp.171-178 In T. Nader, B.M. Rawson and V.N. Thinh (eds.). **Conservation of Primates in Indochina**. Frankfurt Zoological Society and Conservation International, Hanoi, Vietnam.

- Somniam, P. and **P. Suwanwaree**. 2009. The diversity and distribution of terrestrial earthworms in Sakaerat Environmental Research Station and adjacent areas, Nakhon Ratchasima, Thailand. **World Applied Science Journal**. 6 (2): 221-226.
- Smith, R. G., C.P. McSwiney, A.S. Grandy, **P. Suwanwaree**, R.M. Snider, and G. P. Robertson. 2008. Diversity and abundance of earthworms across an agricultural land-use intensity gradient. **Soil & Tillage Research**. 100: 83-88.
- Suwanwaree, P.** and P. Phiapalath. 2008. The local livelihood and natural resource management survey and its implication on the integrated conservation and development projects: a case study in Attapeu, Lao PDR. **KKU Science Journal**. 36 (Supplement): 199-211.
- Suwanwaree, P.** and P. Phiapalath. 2006. Environmental policy of Lao PDR: a review. **Environment and Natural Resources Journal**. 4: 1-16.
- Suwanwaree, P.** and G.P. Robertson. 2005. Methane oxidation in forest, successional, and no-till agricultural ecosystems: effects of nitrogen and soil disturbance. **Soil Science Society of America Journal**. 69:1722-1729.
- นิรันดร์ จันทวงศ์ และ **พงศ์เทพ สุวรรณวารี**. 2537. ผลของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่อกายวิภาคของใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ และการสะสมซัลเฟอร์. **วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ**. ปีที่ 26, ล.2 ก.ค.-ธ.ค.

8. งานวิจัยที่ดำเนินการเสร็จสิ้น

- 1) Effects of Sulfur Dioxide on Sulfur Accumulation and Anatomical Effects of Plants on High Terrain of Mae Moh's Project Area. 1993-1994. ผู้ร่วมวิจัย, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- 2) การสำรวจนิเวศวิทยาป่าไม้ในที่สูงของเหมืองถ่านหิน และโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ปี พ.ศ. 2535-2536. ผู้ร่วมวิจัย, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- 3) การจัดทำแผนแม่บทการจัดการอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ฉบับที่ 2 ปี พ.ศ. 2535-2536. ผู้ร่วมวิจัย, กรมป่าไม้.

- 4) การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสายส่งไฟฟ้าแรงสูง แม่เมาะ 3 - เชียงใหม่ 3 ปี พ.ศ. 2535 แหล่งทุนสนับสนุน. ผู้ร่วมวิจัย, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- 5) การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการทำเหมืองหินปูนและหินดินดาน ในจังหวัดลำปาง ปี พ.ศ. 2535. ผู้ร่วมวิจัย, บริษัทเอกชน.
- 6) Patterns and Effects of Disturbance on Methane Oxidation in Terrestrial Ecosystems, 2002-2003. ผู้ร่วมวิจัย, National Science Foundation.
- 7) Earthworm Diversity and Abundance in Kellogg Biological Station, Michigan, 2002-2003. ผู้ร่วมวิจัย, National Science Foundation.
- 8) การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของดินในในประเทศไทย ด้วยการใช้เทคนิค AFLP. 2553. หัวหน้าโครงการ. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- 9) ความสัมพันธ์ของความหลากหลายของผีเสื้อและระบบนิเวศน์ป่าแบบต่างๆ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา. 2553. หัวหน้าโครงการ. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- 10) การสำรวจความหลากหลายของผีเสื้อ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2553. หัวหน้าโครงการ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- 11) การสำรวจความหลากหลายของแมลง ผีเสื้อกลางคืน แมลงปอ ไลเคน พืชน้ำสำหรับเห็ดรา ปลา ไล้เดือน กิ้งกือ และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2553. หัวหน้าโครงการ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- 12) การประยุกต์ดัชนีพืชพรรณในการจำแนกข้อมูลการสำรวจระยะไกล เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ในอุทยานแห่งชาติทับลาน ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2550. 2553. ผู้ร่วมวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- 13) การเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง โดยใช้แบบจำลองคุณภาพน้ำ. 2553. ผู้ร่วมวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- 14) การจัดการขยะและน้ำเสียโดยชุมชนมีส่วนร่วม ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา. 2554. หัวหน้าโครงการ. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- 15) การประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำของบึงละหาน จังหวัดชัยภูมิ. 2554. หัวหน้าโครงการ. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

- 16) แนวโน้มการเกิดและแนวทางการป้องกันปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน ในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง จ.นครราชสีมา. 2554. หัวหน้าโครงการ. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

II. ผู้ช่วยวิจัย

1. ชื่อ ดร. นายพัฒนา สมนิยาม

Dr. Pattana Somniam

2. หมายเลขประจำตัวประชาชน 3 – 3205 – 00416 – 37 - 2

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ ระดับ 7

4. หน่วยงาน/ สถานที่ทำงาน

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ต.ป่าเช่า อ. เมือง จ. อุดรดิตถ์ 53000

มือถือ 081-955-9185 โทรศัพท์ 055-817700 ต่อ12 โทรสาร 055-817700 ต่อ 16

อีเมล palmpatt@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

2552 วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2540 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ครุศาสตรเกษตร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2536 วิทยาศาสตรบัณฑิต (ครุศาสตรเกษตร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ สาขาวิชาการ

ครุศาสตร์ พืชสวน พืชไร่ และชีววิทยา

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ไม่มี

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ความหลากหลายของไส้เดือนดินในอุทยานแห่งชาติกุยสอยดาว

7.3 ประสบการณ์และผลงาน

7.3.1 จัดฝึกอบรมปฏิบัติการเรื่อง การจำแนกไส้เดือนดิน 10 – 13 กันยายน 2550 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง จ. นครราชสีมา

7.3.2 เป็นวิทยากร ฝึกอบรมให้กับนักเรียนโครงการ โอลิมปิกวิชาการ 5-7 พฤษภาคม 2551 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง จ. นครราชสีมา



8. ผลงานวิชาการ

Somniyam, P. and P. Suwanwaree. 2010. The comparison of earthworm diversity and their dynamics between dry evergreen and dry dipterocarp forest at Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima, Thailand.

The 2010 International Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation, 19-23 July, Bali, Indonesia.

Suwanwaree, P. and P. Somniyam. 2010. Earthworm diversity in Tab Lan National Park, Thailand. **The 2010 International Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation**, 19-23 July, Bali, Indonesia.

Somniyam, P. and P. Suwanwaree. 2009. The diversity and distribution of terrestrial earthworms in Sakaerat Environmental Research Station and adjacent areas, Nakhon Ratchasima, Thailand. **World Applied Science Journal**. 6 (2): 221-226.

Somniyam, P. and P. Suwanwaree. 2008. The diversity and distribution of terrestrial earthworms in Sakaerat Environmental Research Station and adjacent areas, Nakhon Ratchasima, Thailand. **International Conference on Environment**, 15-17 December, Penang, Malaysia. (Oral)

