

Pallisentis sp. (ภาพที่ 3-8) เป็นพยาธิหัวหนาม มีลักษณะของ order Neoechinorhynchidae Southwel et Macfie, 1925, family Quadrigyridae Van Cleave, 1920 (Yamaguti, 1965) ลำตัวทรงกระบอกค่อนข้างตรง ยาวมากกว่ากว้าง กว้างมากที่สุด

บริเวณ body spine (trunk spine) วงแรก ๆ , proboscis เมื่อยึดตัวเค็มที่ ค่อนข้างมน (globular) ยาว 0.105-0.170 มม. กว้าง 0.120-0.228 มม., proboscis hooks มี 4 วง (circle) วงละ 12 อัน ความยาวของ hook วงที่หนึ่ง (หนาสุด) 0.050-0.075 มม. วงที่สอง 0.040-0.060 มม. วงที่สาม 0.029-0.045 มม. และ วงที่สี่ 0.020-0.031 มม., ถัด proboscis ลงมาเป็นส่วนคอ (neck) ซึ่งแคบกว่า

collar spines มี 14-15 วง แต่ละวงมี 3-17 อัน spine แต่ละอันยาว 0.020-0.038 มม. แต่ละวงห่างกัน 0.020-0.040 มม.

body spines มี 16-51 วง (ตัวผู้มี 16-30 วง, ตัวเมียมี 41-51 วง) แต่ละวงมี 1-13 อัน แต่ละอันยาว 0.023-0.044 มม. แต่ละวงห่างกัน 0.060-0.360 มม.

proboscis receptacle เป็นถุงกล้ามเนื้อชั้นเดียว ค่อนข้างหนา เริ่มตั้งแต่ฐานของ proboscis และยาวลงมาเป็นอิสระใน

pseudocoelom ยาว 0.245-0.660 มม. กว้าง 0.080-0.210 มม., มี retractor muscle เชื่อมระหว่าง proboscis receptacle

และกล้ามเนื้อลำตัว, ganglion ติดอยู่ทางคานท้ายของ proboscis receptacle มองเห็นไม่ชัด และไม่สามารถมองเห็น nerve fibre, lemnisci 2 อัน ยาวไม่เท่ากัน แต่ละอันยาว 0.220-2.440 มม. และ 0.250-2.685 มม. กว้าง 0.030-0.090 มม.

ตัวผู้ (ภาพที่ 3-5) ลำตัวยาว 2.50-13.00 มม. กว้างมากที่สุด 0.195-0.553 มม. อัณฑะ (testes) 2 อัน เรียงตามแนวยาวของลำตัว อาจชิดกัน หรือห่างกันเล็กน้อย อันหนายาว 0.218-0.900 มม. กว้าง

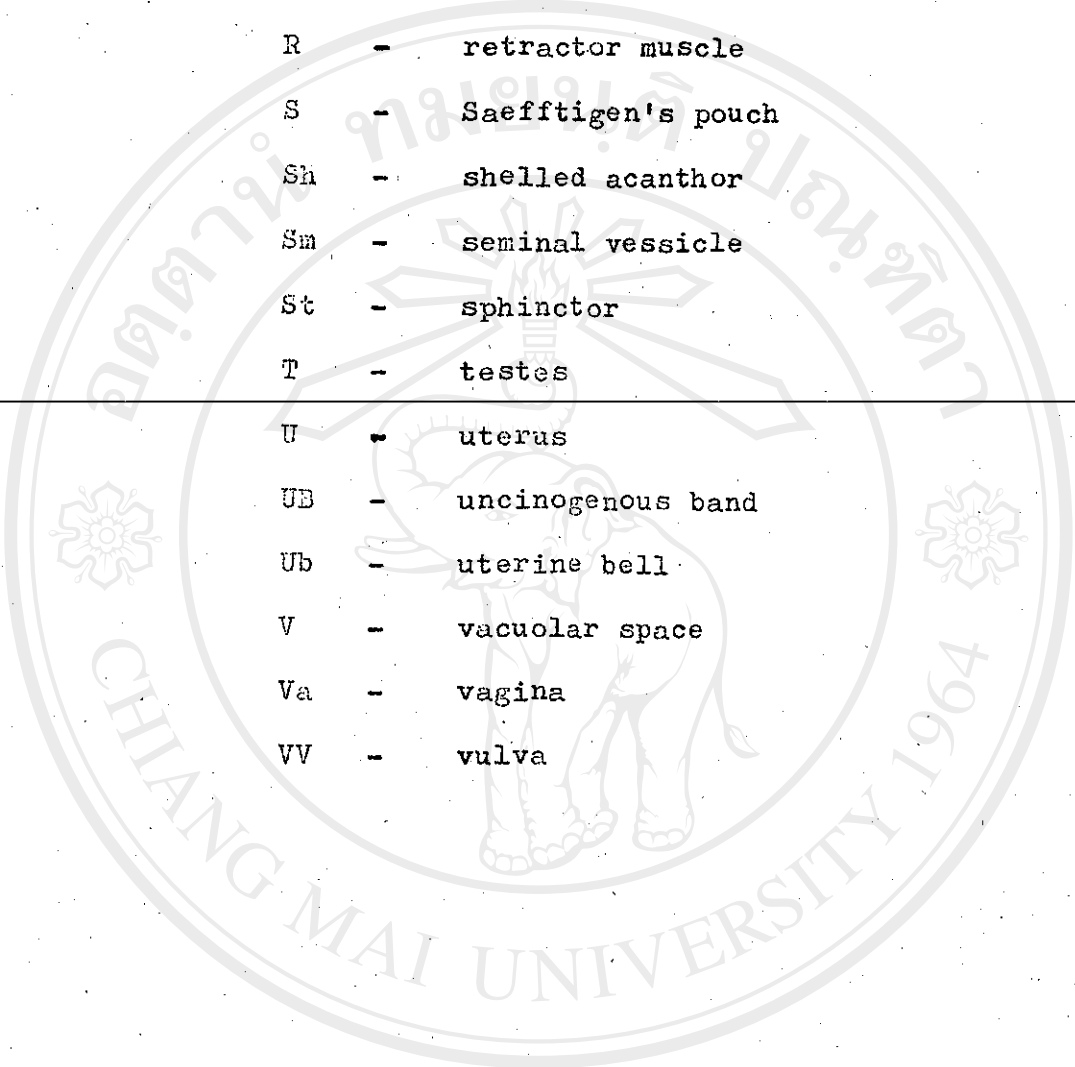
0.060-0.178 มม. อันหลังยาว 0.198-0.690 มม. กว้าง 0.070-0.178 มม., cement gland ยาว 0.514-1.595 มม. กว้าง 0.070-0.365 มม. มีจำนวน nuclei 20-39 อัน, cement reservoir ยาว 0.190-0.555 มม. กว้าง 0.070-0.235 มม. มี 2 cement ducts, seminal vesicle ยาว 0.415-0.643 มม. กว้าง 0.060-0.080 มม., Saeftigen's pouch ยาว 0.268-0.925 มม. กว้าง 0.040-0.138 มม., cement duct เปิดร่วมกับ sperm duct ที่ penis ซึ่งอยู่ทางคานหน้าของรูเปิดจาก Saeftigen's pouch เข้าสู่ bursa

ตัวเมีย (ภาพที่ 6-8) ลำตัวยาว 4.00-20.00 มม. กว้างที่สุด 0.195-0.435 มม. ระบบสืบพันธุ์ประกอบด้วย uterine bell, มดลูก (uterus), ช่องคลอด (vagina) และรูเปิด (vulva) ทางคานท้ายสุดของลำตัว

อักษรย่อ (Abbreviations)

1	-	เปลือกชั้นที่ 1
2	-	เปลือกชั้นที่ 2
3	-	เปลือกชั้นที่ 3
4	-	เปลือกชั้นที่ 4
<hr/>		
A	-	acanthor
AN	-	apical nuclei
AP	-	apical organ primordium
B	-	bursa
BM	-	body muscle
BS	-	body spine
CG	-	cement gland
CR	-	cement reservoir
CD	-	cement duct
EH	-	embryonic hooks
EHr	-	remnent of embryonic hooks
Ge	-	genital pore
G	-	ganglion
GP	-	primordium of ganglion
H	-	proboscis hook
L	-	lemniscus
LS	-	ligament sac

M	-	macro nucleus
MPC	-	muscular sheath of proboscis receptacle
MS	-	muscular sac
N	-	neck
nt	-	notch
NB	-	nuclei of body muscle
NCC	-	nuclei of cement gland
NM	-	nuclear mass
OB	-	ovarian balls
P	-	proboscis
Pe	-	penis
PC	-	proboscis receptacle
PCR	-	primordium of cement reservoir
PGN	-	primordium of genitalia
PH	-	projection of hooks
PM	-	primordium of muscle
PR	-	proboscis nuclear ring
PS	-	proboscis sheath
PSa	-	primordium of bursa
PSP	-	primordium of Saefftigen's pouch
PU	-	primordium of uterus
PUB	-	primordium of uterine bell
PV	-	primordium of vagina
PVS	-	primordium of sphincter and vagina

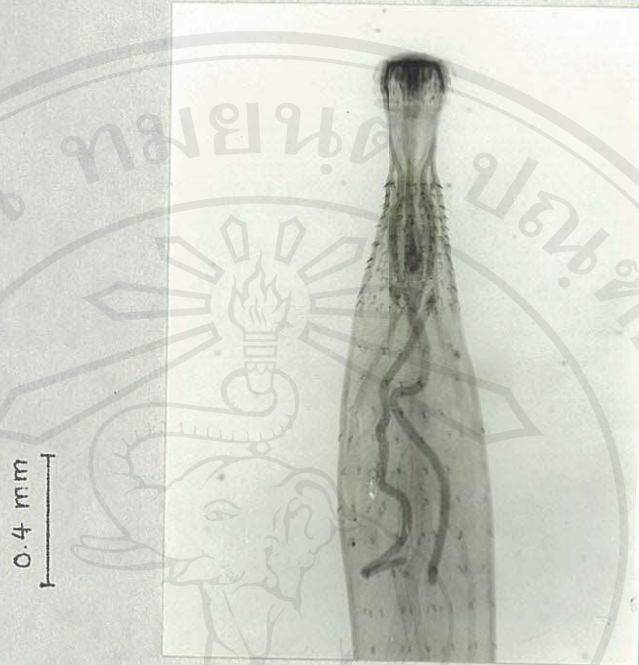


R	-	retractor muscle
S	-	Saefftigen's pouch
Sh	-	shelled acanthor
Sm	-	seminal vesicle
St	-	sphinctor
T	-	testes
U	-	uterus
UB	-	uncinogenous band
Ub	-	uterine bell
V	-	vacuolar space
Va	-	vagina
VV	-	vulva

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

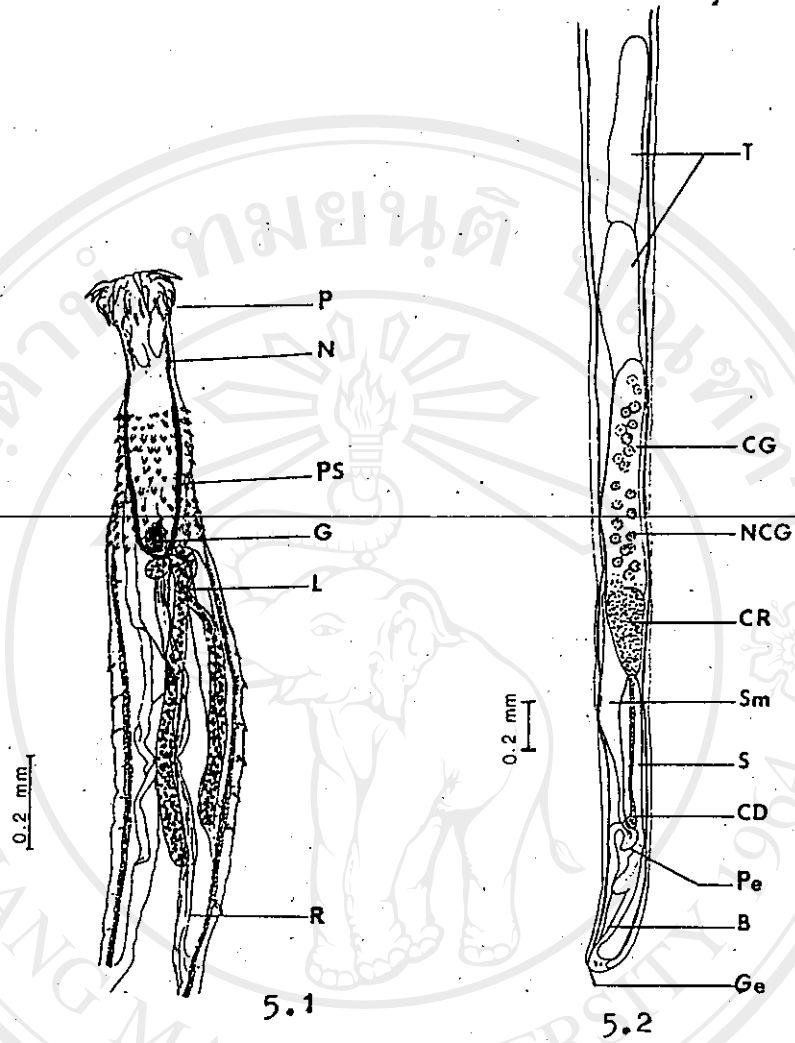


ภาพที่ 3. ภาพถ่ายแสดงส่วนหัวของ Pallisentis sp. ตัวผู้

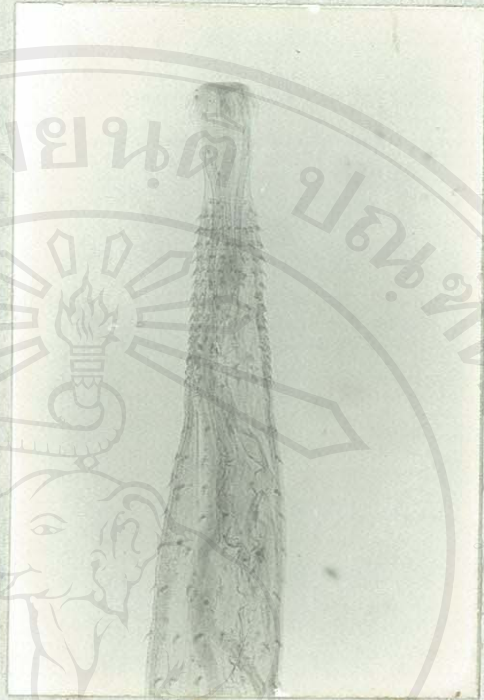


ภาพที่ 4. ภาพถ่ายแสดงส่วนหางของ Pallisentis sp. ตัวผู้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



ลิขสิทธิ์ภาพถ่ายทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน  
ภาพที่ 5.1 ภาพวาดแสดงส่วนหัวของ *Pallisentis* sp. ตัวผู้  
ภาพที่ 5.2 ภาพวาดแสดงส่วนทางของ *Pallisentis* sp. ตัวผู้  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

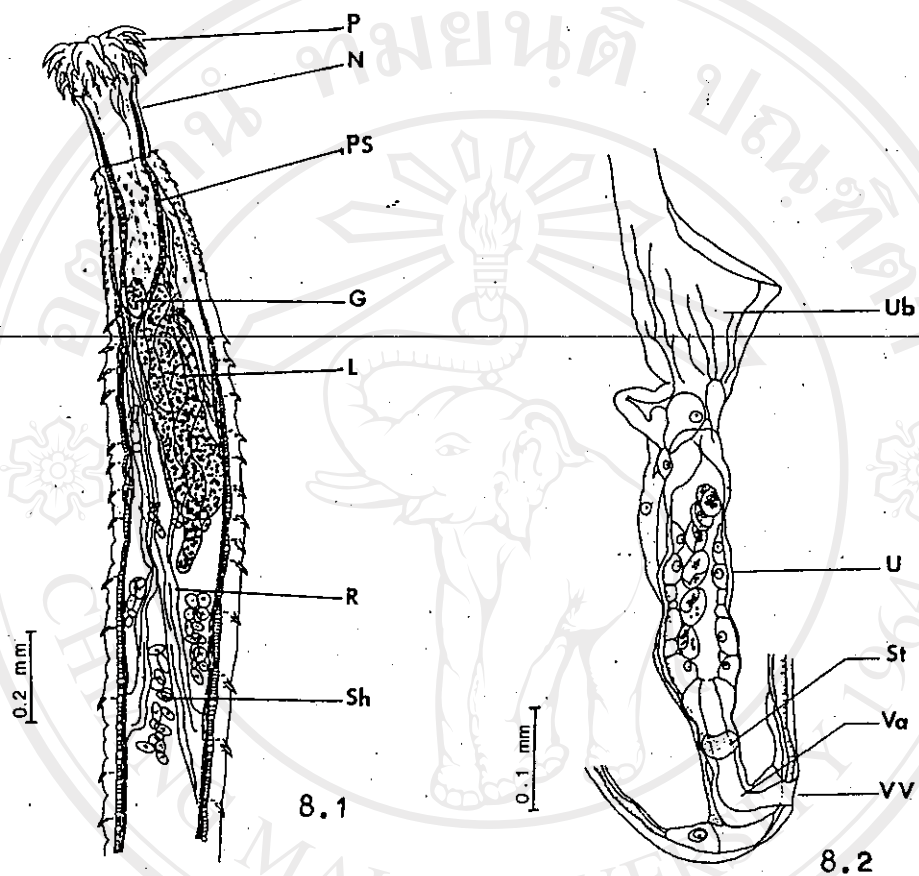


ภาพที่ 6. ภาพถ่ายแสดงส่วนหัวของ Pallisentis sp. ตัวเมีย



ภาพที่ 7. ภาพถ่ายแสดงส่วนหางของ Pallisentis sp. ตัวเมีย





ภาพที่ 8.1 ภาพวาดแสดงส่วนหัวของ Pallisentis sp. ตัวเมีย

ภาพที่ 8.2 ภาพวาดแสดงส่วนหางของ Pallisentis sp. ตัวเมีย

การเจริญของตัวอ่อนของ *Pallisentis* sp. ใน *Cyclops* sp.

Shelled acanthor

Shelled acanthors ซึ่งไ้มาจากพยาธิตัวเมีย (gravid female) มีรูปร่างคล้ายกระสวย (ภาพที่ 9-10) ยาว 0.104-0.112 มม. กว้าง 0.031-0.042 มม. มีเปลือก (shell) 4 ชั้น หุ้ม acanthor, ชั้นนอกสุดหนา 0.002-0.005 มม. ผิวขรุขระ ชั้นที่ 2 ถัดเข้ามามีความหนาไม่เกิน 0.001 มม. ชั้นที่ 3 เป็นชั้นที่มีความหนามากที่สุด วัดในแนว a 0.014-0.022 มม. และในแนว b 0.002-0.006 มม. ชั้นที่ 4 ซึ่งเป็นชั้น

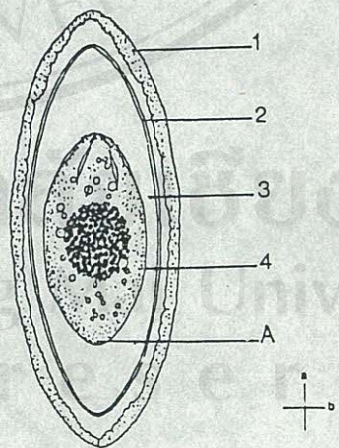
ในสุดบางมาก และติดกับ acanthor ซึ่งไม่สามารถวัดความหนาได้, shelled acanthors ซึ่งเก็บไว้ในน้ำ 1-2 วัน เปลือกชั้นที่ 1 จะพองออก (ภาพที่ 11-12) ยาว 0.214-0.404 มม. กว้าง 0.058-0.075 มม. แต่ความหนาไม่สามารถวัดได้ บนผิวจะมีลายเป็นสันและร่องตามเฉียง, acanthor ภายใเปลือกยาว 0.045-0.076 มม. กว้าง 0.023-0.034 มม. ด้านหน้าสุดมี embryonic hooks 6 อัน มีความยาว 0.011-0.016 มม. nuclear mass สามารถเห็นได้ชัดเจน ภายหลังจากทำสไลด์ถาวร มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.014-0.024 มม.

acanthor

หลังจาก force fed shelled acanthors ใ้กับ *Cyclops* sp. พบว่าการ hatching (ภาพที่ 13-14) ตลอดความยาวของทางเดินอาหาร (*in vivo*) ภายในเวลา 2-45 นาที acanthor อยู่เป็นอิสระในทางเดินอาหารของ *Cyclops* sp. และจะใช้เวลา 5-30 นาที จึงไ้ร่ผ่านผนังทางเดินอาหาร เข้าสู่ haemocoel ของ *Cyclops* sp. ได้



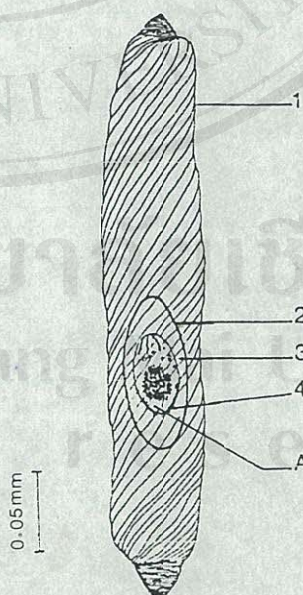
ภาพที่ 9 ภาพถ่ายของ shelled acanthor ขณะที่เปลือกชั้นนอกยังไม่พองออก



ภาพที่ 10 ภาพวาดของ shelled acanthor ขณะที่เปลือกชั้นนอกยังไม่พองออก



ภาพที่ 11 ภาพถ่ายของ shelled acanthors หลังจากแช่น้ำไว้ 2 วัน เปลือกชั้นนอกจะพองออก



ภาพที่ 12 ภาพวาดของ shelled acanthors หลังจากแช่น้ำไว้ 2 วัน เปลือกชั้นนอกจะพองออก

0.05 mm



ภาพที่ 13. ภาพถ่ายแสดง acanthor กำดั่ง hatch จากเปลือก  
 ชั้นที่ 4 แลยั้งคงถูกห่อหุ้มด้วยชั้นที่ 2 และ 3 (ถ่ายตัดจาก  
 ลำไส้ของ Cyclops sp.)

0.05 mm



ภาพที่ 14. ภาพถ่ายแสดง acanthor hatch จากเปลือก  
 ชั้นที่ 4 และไม่มีเปลือกชั้นที่ 2 และ 3 (ถ่ายตัดจากลำไส้ของ  
Cyclops sp.)

acanthor ส่วนใหญ่จะหลุดลอยอยู่เป็นอิสระใน haemocoel เนื้อทางเดินอาหารของ Cyclops sp. มีบางตัวไปหยุดที่บริเวณ (sites) อื่น ภายใน haemocoel, acanthor ในระยะนี้ (ภาพที่ 15-16) ด้านหน้า (anterior) จะมากกว่าทางด้านท้าย (posterior) ความยาวขณะยึดตัวเต็มที่ 0.050-0.062 มม. กว้างมากที่สุด บริเวณกลาง ลำตัว 0.022-0.031 มม. ทางด้าน anterior มี embryonic hooks 6 อัน เรียงตัวในแนวรัศมี, มี Embryonic spines จำนวนมากจัดเรียงเป็น วงรอบนิวลาตัว มองเห็นไม่ชัดเจนนัก และไม่สามารถนับจำนวนที่แน่นอนได้ แถว ที่อยู่ทางด้านหน้า จะมีขนาดใหญ่กว่าทางด้านหลังตามลำดับ, spines

จะเรียงตัวแบบ irregular oblique ตามยาวของลำตัว ภายในลำตัวทางด้านหน้าระหว่าง embryonic hooks และ nuclear mass มี retractor muscle ซึ่งเชื่อกันว่าช่วยในการ เคลื่อนไหวของ embryonic hooks, บริเวณกลางลำตัวมี nuclear mass เป็นก้อนค่อนข้างกลมล้อมรอบด้วย vacuolar space ซึ่งเห็นเป็น บริเวณใสกว่าส่วนอื่น, ขนาดของ nuclear mass วัดตามแกนยาวของ ลำตัว 0.018-0.024 มม. วัดตามแนวกว้างของลำตัว 0.014-0.018 มม., ลักษณะของ nuclei ใน nuclear mass เป็น compact nuclei ติดสีทึบ ยกเว้นบริเวณแนวเส้นศูนย์สูตรของ nuclear mass มีกลุ่ม vesicular nuclei 7-8 อัน เรียงตัวอยู่, รอบ ๆ vacuolar space จะมี macro nuclei อยู่ด้านหน้า 5-6 อัน, ทางด้านท้าย 4-6 อัน, ขนาด 0.002-0.006 มม.

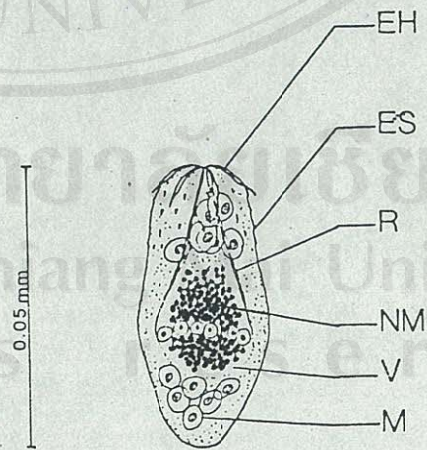
2 ชม. หลังจาก infections (ภาพที่ 17-18)

acanthor อยู่ใน haemocoel ของ Cyclops sp. จะยาว 0.064-0.074 มม. กว้าง 0.021-0.031 มม.,

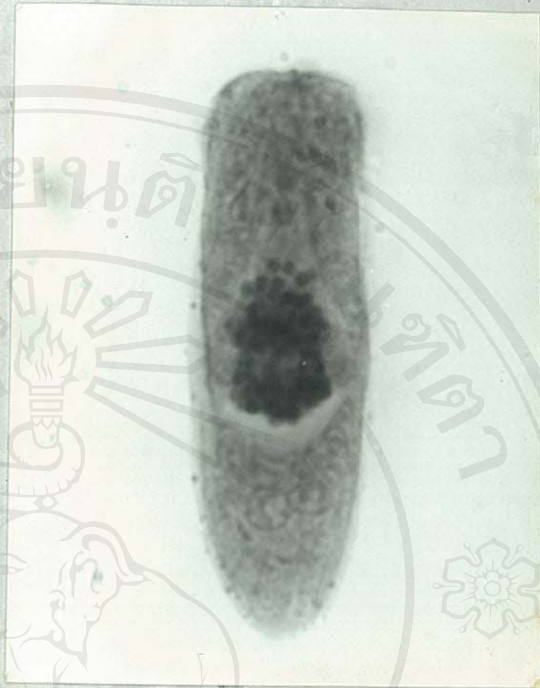
0.05 mm



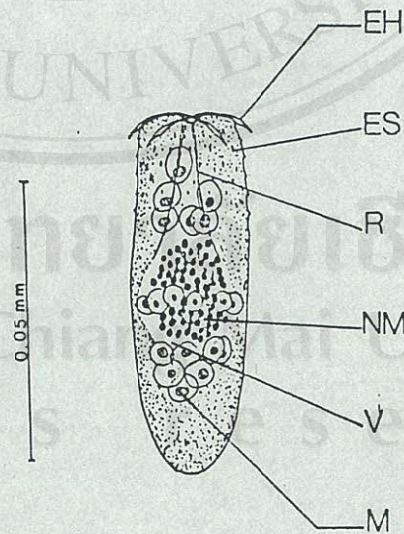
ภาพที่ 15 ภาพถ่ายของ acanthor ฆ่าตัดจาก haemocoel ของ Cyclops sp. 5-10 นาที หลังจาก infection



ภาพที่ 16 ภาพวาดของ acanthor ฆ่าตัดจาก haemocoel ของ Cyclops sp. 5-10 นาที หลังจาก infection



ภาพที่ 17 ภาพถ่ายของ acanthor, 2 ซม. หลังจาก infection



ภาพที่ 18 ภาพวากของ acanthor, 2 ซม. หลังจาก infection



nuclear mass วัดตามยาวของลำตัวได้ 0.018-0.029 มม. ตามกว้าง 0.014-0.020 มม., พบว่าตอนกลางของ nuclear mass มีกลุ่มของ nuclei 7-8 อัน จัดเรียงตัวเป็นวงรอบ nuclear mass ทำให้เห็น nuclear mass เป็นรอยคอคบบริเวณนั้น, บริเวณรอบ nuclear mass ยังคงมี vacuolar space ล้อมรอบอยู่, ด้านหน้าและด้านหลังของ nuclear mass มี macro nuclei รวมอยู่เป็นกลุ่ม, retractor muscle ยังปรากฏให้เห็น

1 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 19-20)

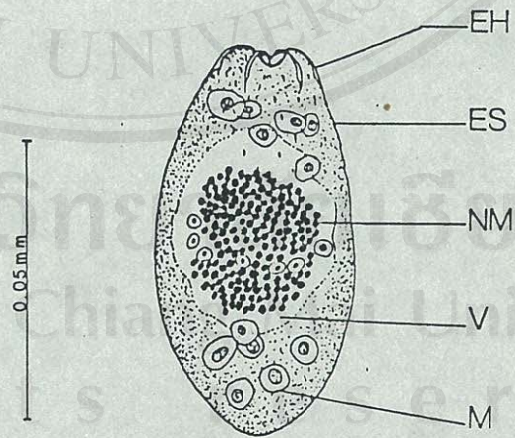
acanthor มีการเจริญเติบโต (growth and development) มากขึ้น ความยาว 0.070-0.082 มม. กว้าง 0.035-0.050 มม., nuclear mass ใหญ่ขึ้น วัดได้ 0.028-0.044 มม. ตามแนวยาวของลำตัว และ 0.022-0.032 มม. ตามกว้าง, nuclei ซึ่งแบ่ง nuclear mass ออกเป็น 2 ส่วนในระยะแรกนั้น เมื่อถึงระยะนี้จะกระจายออก มองเห็นไม่ชัด

2 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 21-22)

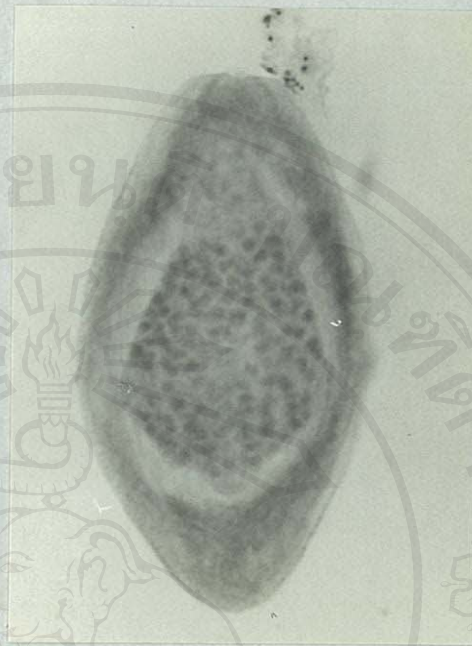
acanthor มีขนาดความยาว 0.081-0.093 มม. กว้างที่สุด บริเวณกลางลำตัว 0.040-0.052 มม., nuclear mass มีขนาดยาว 0.041-0.048 มม. กว้าง 0.028-0.037 มม., บริเวณทางด้านหน้าและด้านหลังของ nuclear mass เริ่มเห็นปุ่ม (notch) เจริญยื่นออกไป, ส่วน retractor muscle และ nuclei รอบ nuclear mass หายไป, ในระยะนี้ macro nuclei มีขนาดใหญ่ขึ้น วัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 0.008-0.012 มม.



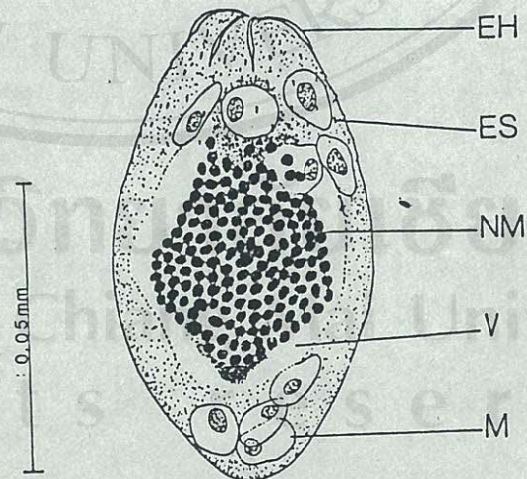
ภาพที่ 19 ภาพถ่ายของ acanthor, 1 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 20 ภาพวาดของ acanthor, 1 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 21 ภาพถ่ายของ acanthor, 2 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 22 ภาพวาดของ acanthor, 2 วัน หลังจาก infection

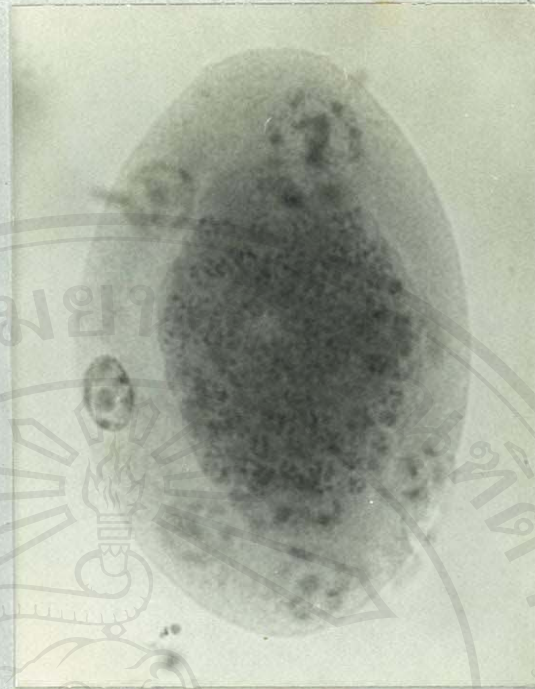
4 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 23-24)

acanthor ขยายขนาดขึ้น ยาว 0.091-0.102 มม. กว้าง 0.060-0.071 มม., body spines ตามลำตัวหายไป, embryonic hooks ปรากฏเป็นส่วนเหลือ (remnant) แต่ไม่ชัดเจนนัก. nuclear mass เป็นรูปไข่ยาว 0.060-0.068 มม. กว้าง 0.030-0.048 มม. ทางด้านหน้ามี apical nuclei 2 อัน ขนาดใกล้เคียงกัน (0.007-0.009 มม.) nucleus แต่ละอันของ nuclear mass มีขนาดโตขึ้น และมีลักษณะเป็น cell มากกว่าเป็น nuclei, macro nuclei มีขนาดใหญ่ขึ้น มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.011-0.020 มม. และกระจายอยู่รอบ ๆ nuclear mass เห็นได้ชัดเจนภายหลังจากทำสไลด์ถาวรแล้ว แต่การเรียงตัวไม่มีตำแหน่งที่แน่นอน

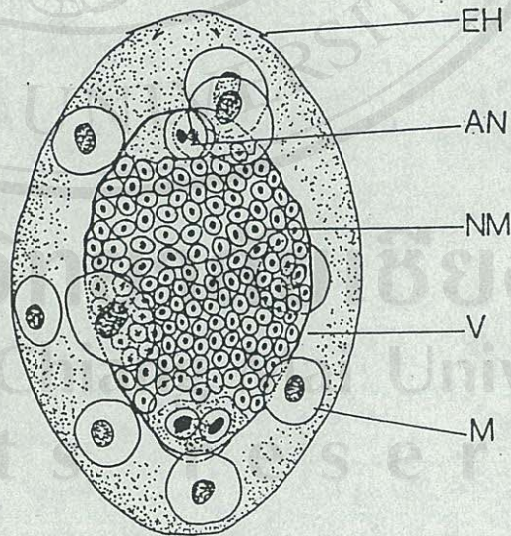
Acanthella

5 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 25-26)

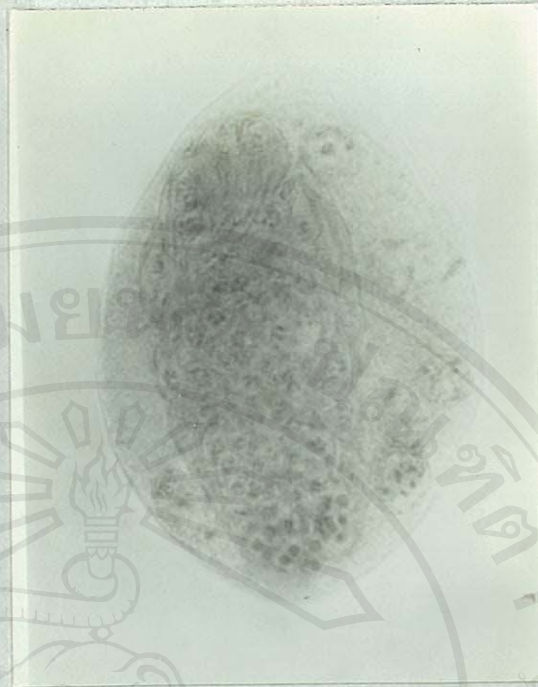
พบ acanthella ใน haemocoel ของ Cyclops sp., acanthella มีขนาดยาว 0.106-0.126 มม. บริเวณกลางลำตัวกว้าง 0.075-0.088 มม., ส่วนเหลือ (remnant) ของ embryonic hooks ยังสังเกตเห็นได้. macro nuclei ในชั้น cortex ยังไม่มีการเรียงตัวแน่นอน. nuclear mass (ยังคงล้อมรอบด้วย vacuolar space) ยาวออก แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง อยู่ทางด้านหน้าสุดคือ primordium of proboscis ยาว 0.027-0.034 มม. กว้าง 0.028-0.031 มม., ประกอบด้วย (ก) proboscis nuclear ring ซึ่งมี 12 เซลล์ค่อนข้างกลม และเรียงตัวเป็นวงแหวน. แต่ละเซลล์ (ขนาด 0.004-0.007 มม.) มี plasmic band เรียกว่า uncinogenous band ยื่นไปทางด้านหน้า



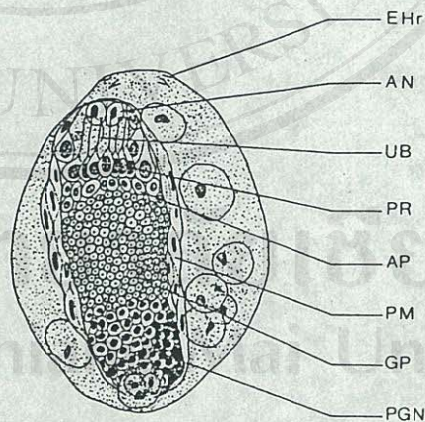
ภาพที่ 23 ภาพฉายของ acanthor, 4 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 24 ภาพวาดของ acanthor, 4 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 25 ภาพถ่ายของ acanthella, 5 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 26 ภาพวาดของ acanthella, 5 วัน หลังจาก infection

และไปสิ้นสุดที่ฐานของ apical nuclei, และ (ข) apical organ primordium อยู่ต่อมาทางคานท้าย มีลักษณะและขนาดใกล้เคียงกับเซลล์ในกลุ่มแรก (ก) แต่ไม่มี uncinogenous band

กลุ่มที่สอง primordium of ganglion เป็นกลุ่มเซลล์คอนข้างกลม อยู่ถัดจาก primordium of proboscis ไปทางคานท้าย ยาว 0.035-0.058 มม. กว้าง 0.032-0.034 มม.

กลุ่มที่สาม primordium of genitalia เป็นกลุ่มเซลล์คอนข้างกลม อยู่คานท้ายของ primordium of ganglion ซึ่งต่อไปจะเจริญไปเป็นระบบสืบพันธุ์ ยาว 0.023-0.029 มม. กว้าง 0.027-0.029 มม.

กลุ่มที่สี่ primordium of muscle เป็นกลุ่มเซลล์มีลักษณะยาว เรียงตัว 1-2 ชั้น ล้อมรอบ primordium cells ทั้งสามกลุ่มที่กล่าวมาข้างต้น

6 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 27-28)

acanthella มีขนาดใกล้เคียงกับอายุ 5 วัน ทางคานหน้าของ uncinogenous band เริ่มโป่ง เป็นบริเวณใสสะท้อนแสง (refractile), uncinogenous band รวมกับ nuclear ring ยาว 0.027-0.030 มม.

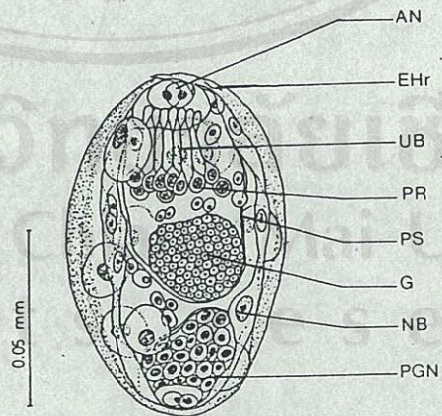
apical organ primordium เริ่มกระจายตัวออกไป, ganglion เห็นชัด (วัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 0.025-0.028 มม.) อยู่ใน muscle sheath of proboscis receptacle

primordium of genitalia (ยาว 0.024-0.028 มม. กว้าง 0.026-0.035 มม.) แยกตัวเด็ดขาดกับ ganglion และมี sheath บาง ๆ หนา แต่ยังไม่สามารถแยกเพศ, macro nuclei แบ่งเป็น 3 กลุ่ม เห็นโคซัคเจน กลุ่มหน้าสุด (anterior) และกลุ่มกลาง

0.05 mm



ภาพที่ 27 ภาพถ่ายของ acanthella, 6 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 28 ภาพวาดของ acanthella, 6 วัน หลังจาก infection



(middle) พม 2-3 nuclei ในแต่ละกลุ่ม. ส่วนกลุ่มหลัง

(posterior) พม 3, 4 หรือ 6 nuclei

7-8 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 29-32)

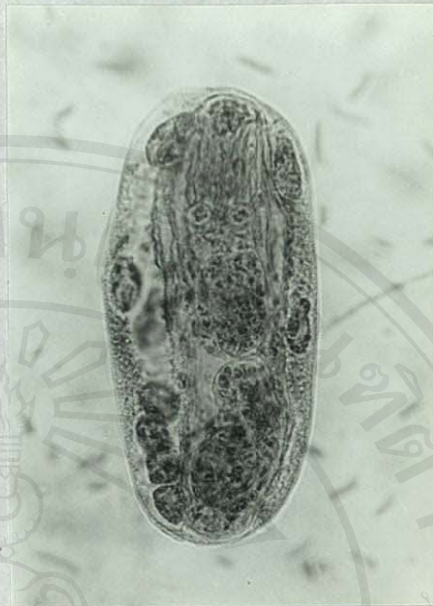
acanthella สามารถแยกเพศได้ ลักษณะร่วมของทั้งสองเพศคือ uncinogenous band มีการเจริญมากขึ้น วัดความยาวรวมกับ nuclear ring ได้ 0.035-0.041 มม., ทางด้านหน้า (anterior) บริเวณฐานของ apical nuclei จะมองเห็นกลุ่มเซลล์ 2-4 เซลล์ ซึ่งจะเจริญไประยะหนึ่ง แล้วหายไปในวันที่ 11 หลังจาก infections.

ganglion มีขนาดใหญ่ขึ้น ยาว 0.034-0.041 มม. กว้าง 0.023-0.032 มม., retractor muscle of proboscis sheath เริ่มมองเห็น แต่ไม่ชัดเจนนัก. ส่วนกลุ่มเซลล์ที่จะเจริญไปเป็น lemnisci ในอนาคต เริ่มปรากฏให้เห็นแต่ไม่ชัดเจน. ชั้นกล้ามเนื้อ ซึ่งเริ่มเห็นในวันที่ 6 หลังจาก infections สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนในระยะนี้ แต่ vacuolar space หายไป, macro nuclei ยังเห็นเป็น 3 กลุ่ม, macro nuclei บางอันเริ่มมีการเปลี่ยนรูปร่างไปเป็น irregular form

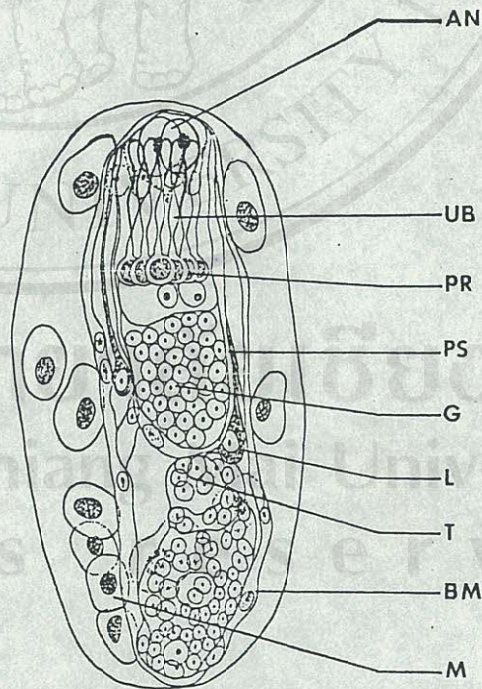
ในตัวอายุ 7 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 29-30)  
ลำตัวยาว 0.146-0.150 มม. กว้าง 0.073-0.079 มม.,

primordium of genitalia (ยาว 0.052-0.057 มม. กว้าง 0.024-0.037 มม.) ทางด้านหน้าคือ ส่วนที่จะเจริญไปเป็นอวัยวะ (testes) เจริญขึ้นออกไป 2 พู (lobes) ระบบสืบพันธุ์ส่วนอื่น ๆ ยังไม่สามารถแยกออกได้ embryonic hook หายไป

ตัวเมียอายุ 8 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 31-32)  
มีการเติบโตมากกว่าตัวผู้ ลำตัวยาว 0.216-0.280 มม. กว้าง 0.067-



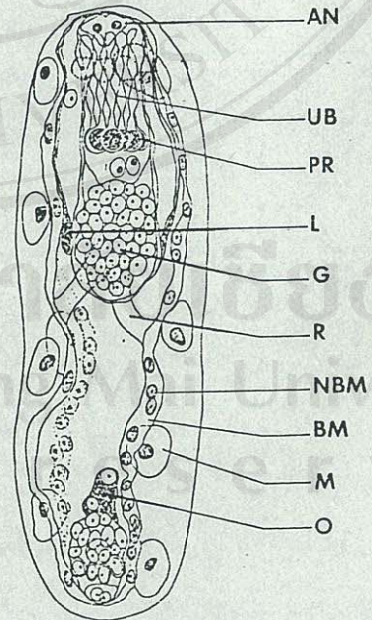
ภาพที่ 29 ภาพถ่ายของ acanthella ตัวผู้, 7 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 30 ภาพวาดของ acanthella ตัวผู้, 7 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 31 ภาพถ่ายของ **acanthella**, ตัวเมีย, 8 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 32 ภาพวาดของ **acanthella**, ตัวเมีย, 8 วัน หลังจาก infection

0.077 มม., primordium of genitalia ในระยะนี้เจริญเติบโตขึ้น  
มาก สามารถมองเห็นส่วนที่เป็นรังไข่ (ovary) เป็นจอกมาทางด้านหลังสุด  
ส่วนอื่น ๆ ยังไม่สามารถแยกออกได้, ระบบสืบพันธุ์ ยาว 0.041-0.050 มม.  
กว้าง 0.021-0.024 มม., ยังสามารถมองเห็นส่วนของ  
embryonic hook

9 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 33-36)

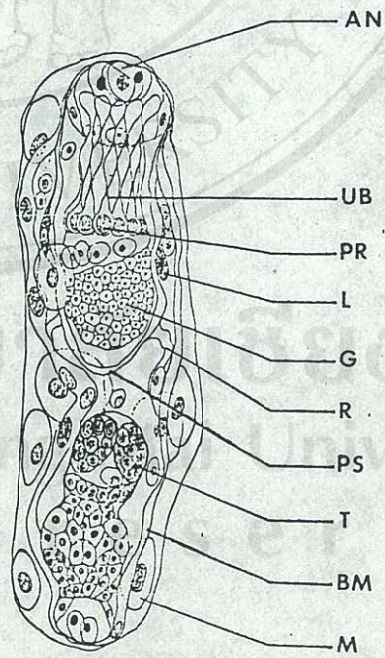
ในทั้ง 2 เพศ uncinogenous band รวมกับ nuclear  
ring ยาว 0.034-0.055 มม., ganglion มีขนาดเล็กน้อยกว่า  
เมื่ออายุ 7-8 วัน ยาว 0.024-0.030 มม. กว้าง 0.020-0.026 มม.  
ที่บริเวณด้านหลัง (posterior) ของ proboscis sheath สามารถ  
มองเห็น retractor muscle เชื่อมระหว่าง proboscis sheath  
และกล้ามเนื้อของลำตัวได้ชัด, ยังคงเห็นเซลล์ที่จะเจริญไปเป็น lemnisci,  
macro nuclei จากกลุ่มหน้าสุดและท้ายสุดบางอันเคลื่อนที่ไปรวมกับกลุ่ม  
ตรงกลาง และเริ่มมีการจับคู่กัน

ตัวผู้ (ภาพที่ 33-34) ลำตัวยาว 0.148-0.165 มม. กว้าง  
0.044-0.050 มม., ระบบสืบพันธุ์จะเห็นอวัยวะ (testes) แยกออกเป็น  
2 อัน อยู่ติดกันตามแนวขวางลำตัว ขนาดยาว 0.014-0.018 มม. กว้าง  
0.008-0.012 มม., ระบบสืบพันธุ์ส่วนอื่น ๆ ยังไม่สามารถแยกออกได้  
แต่การจัดเรียงตัวของเซลล์ มีระเบียบมากขึ้นกว่าเมื่ออายุ 7 วัน

ตัวเมีย (ภาพที่ 35-36) ลำตัวยาว 0.023-0.030 มม. กว้าง  
0.065-0.074 มม., ภายใต pseudocoelom รังไข่ (ovary)  
แตกตัวเป็น ovarian balls อยู่บริเวณกลางลำตัว รูปร่าง irregular  
form, ระบบสืบพันธุ์ส่วนอื่น ๆ ยังไม่สามารถแยกออกได้ แต่การจัด  
เรียงตัวของเซลล์มีระเบียบมากขึ้นกว่าเมื่ออายุ 8 วัน



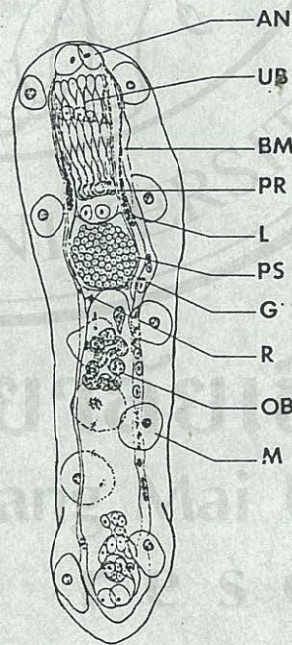
ภาพที่ 33 ภาพถ่ายของ acanthella ตัวผู้, 9 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 34 ภาพวากของ acanthella ตัวผู้, 9 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 35 ภาพถ่ายของ acanthella ตัวเมีย, 9 วัน หลังจาก infection



ภาพที่ 36 ภาพวาดของ acanthella ตัวเมีย, 9 วัน หลังจาก infection

11 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 37-41)

พบเฉพาะตัวเมีย ลำตัวยาว 0.494-0.528 มม. กว้างที่สุดบริเวณ ส่วนหน้า 0.053-0.058 มม. ความยาวของ uncinogenous band รวมกับ nuclear ring เพิ่มขึ้นเป็น 0.054-0.058 มม., มีการเจริญของตุ่มกล้ามเนื้อยื่นเด่นกลาง proboscis nuclear ring ไปจนถึง apical nuclei (ซึ่งเป็นอิสระจาก proboscis sheath) และมีส่วนของกล้ามเนื้อบาง ๆ เชื่อมระหว่างตุ่มกล้ามเนื้อนี้ กับผนังของ proboscis sheath ทั่ว ganglion ยาวขึ้น วัดได้ 0.049-0.052 มม.

กว้าง 0.018-0.021 มม., ระบบสืบพันธุ์สามารถแยกออกได้คือ primordium of uterine bell, primordium of uterus, และ primordium of sphincter and vagina, ส่วน ovarian ball นั้น กระจายอยู่โดยทั่วไปใน pseudocoelom macro nuclei จับคู่อยู่เป็นระยะตลอดความยาวของลำตัว

12 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 42-49)

การเจริญทั้งสองเพศไม่เท่ากัน ในตัวผู้ (ภาพที่ 42-45) ลำตัว ยาว 0.591 มม. กว้างที่สุดบริเวณด้านหน้า (anterior) 0.062 มม., ส่วนของ uncinogenous band เริ่มเปลี่ยนรูปเป็น proboscis hooks คั่นผ่านชั้น cortex ออกมา แต่ยังคงอยู่ที่ชั้น cuticle (evagination). ยังคงเห็น apical nuclei อยู่ปลายสุดทางด้านหน้า (anterior). ganglion ยาว 0.038-0.027 มม., muscle sheath of proboscis receptacle และ retractor muscle of proboscis receptacle เห็นได้ชัดเจน.

ในระยะนี้เริ่มเห็นการเจริญร่วมกันของ macro nuclei และ lemnisci, อัณฑะ (testes) 2 อัน มาเรียงตัวตามยาว อัณฑะ



ภาพที่ 37. แสดงภาพถ่ายของ acanthella ตัวเมีย, 11 วัน

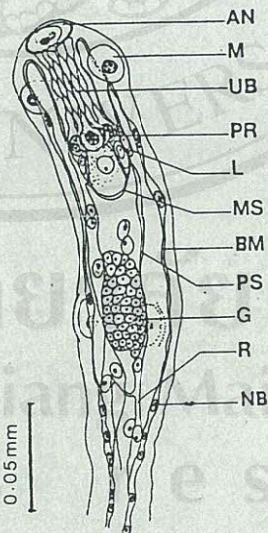
หลังจาก infection

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved





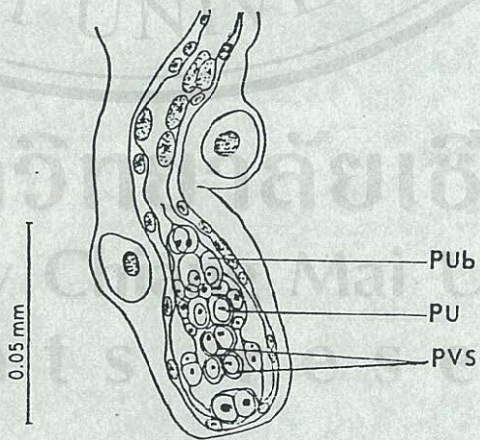
ภาพที่ 38 ภาพถ่ายส่วนหัวของ acanthella ตัวเมีย, 11 วัน  
หลังจาก infection



ภาพที่ 39 ภาพวากส่วนหัวของ acanthella ตัวเมีย, 11 วัน  
หลังจาก infection



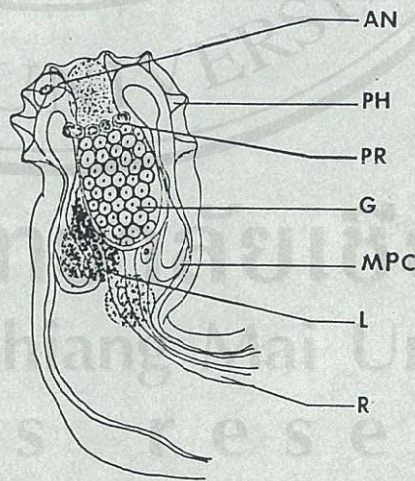
ภาพที่ 40 ภาพถ่ายส่วนหางของ *acanthella* ตัวเมีย, 11 วัน  
หลังจาก *infection*



ภาพที่ 41 ภาพวาดส่วนหางของ *acanthella* ตัวเมีย, 11 วัน  
หลังจาก *infection*



ภาพที่ 42 ภาพถ่ายส่วนหัวของ **acanthella** ตัวผู้, 12 วัน  
หลังจาก **infection**

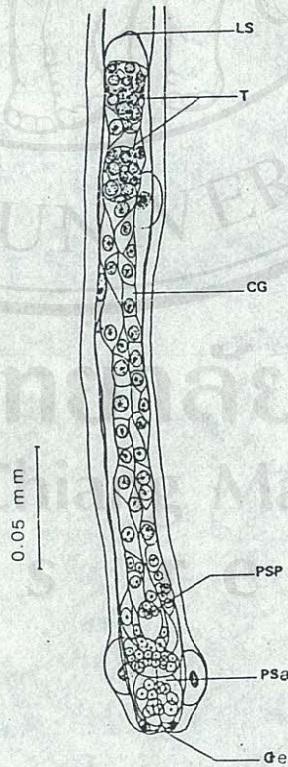


ภาพที่ 43 ภาพวาดส่วนหัวของ **acanthella** ตัวผู้, 12 วัน  
หลังจาก **infection**

0.05 mm



ภาพที่ 44 ภาพถ่ายส่วนหางของ acanthella ตัวผู้, 12 วัน  
หลังจาก infection



ภาพที่ 45 ภาพวาดส่วนหางของ acanthella ตัวผู้, 12 วัน  
หลังจาก infection

(testes) อันหน้ายาว 0.031 มม. อันหลังยาว 0.025 มม. กว้างเท่ากัน 0.015 มม., cement gland เริ่มพบเห็นในระยะนี้ แต่เซลล์ยังไม่มีการรวมกัน (syncytial). เริ่มมองเห็น primordium of Saefftigen's pouch และ primordium of bursa

ตัวเมีย (ภาพที่ 46-49) ลำตัวยาว 0.585 มม. กว้างมากที่สุดบริเวณคานหน้า วัดได้ 0.097 มม. ส่วนลำตัวแคบกว่ามาก วัดได้ 0.035 มม., proboscis มีการเจริญเร็วกว่าในตัวผู้ จะเห็นว่ามี proboscis hook แทรงทะลุชั้น cuticle ออกมา, proboscis เริ่มมีการ

invagination เข้าภายใน proboscis sheath โดยมี apical nuclei เคลื่อนเข้าไปก่อน. ganglion ยาว 0.026 มม. กว้าง

0.038 มม., macro nuclei เข้าเจริญร่วมกับ lemnisci สังเกตดูเหมือนว่า lemniscus อันหนึ่งมี macro nuclei 1 อัน เข้าเจริญรวม ส่วน lemniscus อีกอันหนึ่งมี 2 macro nuclei เข้าเจริญรวม

ด้วย. muscle sheath of proboscis receptacle และ retractor muscle of proboscis receptacle เห็นชัดเจน.

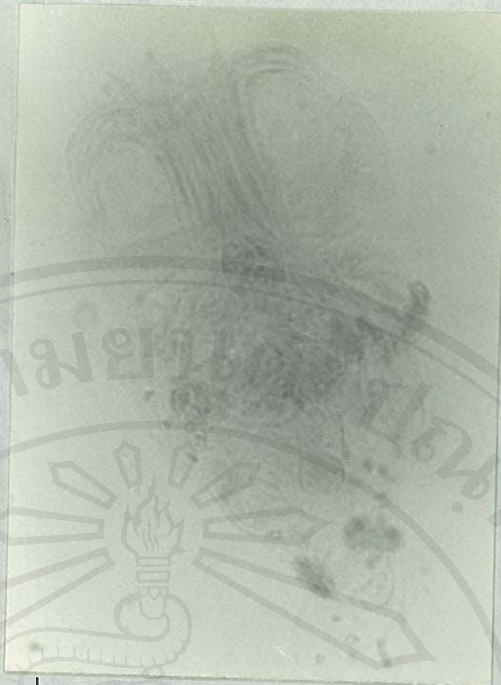
ระบบสืบพันธุ์ primordium of uterine bell, primordium of uterus, primordium of sphincter, และ primordium of vagina สามารถแยกได้ชัดเจน

### Cystacanth

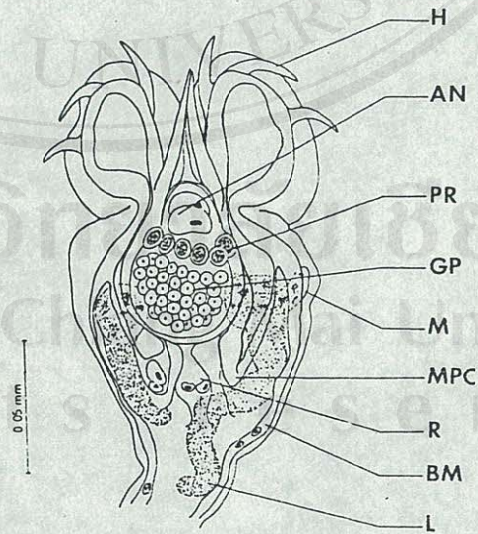
13 วัน หลังจาก infections (ภาพที่ 50-59)

ทั้งสองเพศลำตัวบริเวณ proboscis receptacle มีความกว้างมากกว่าลำตัวส่วนอื่น ๆ proboscis อยู่ใน (invagination) proboscis receptacle. collar spines เห็นชัดเจนคานหน้าของลำตัว แต่ไม่สามารถนับจำนวนแถว และ spines ในแต่ละแถวได้.

0.05 mm



ภาพที่ 46 ภาพถ่ายส่วนหัวของ acanthella ตัวเมีย, 12 วัน  
หลังจาก infection



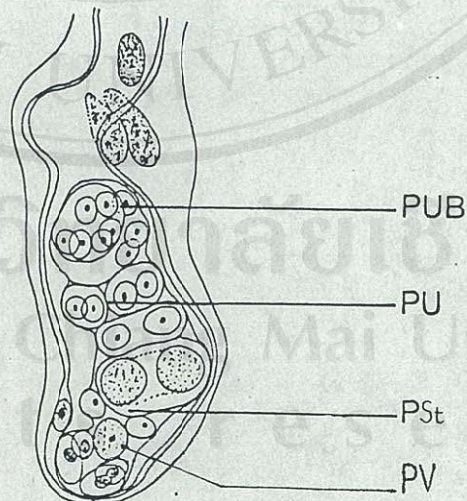
ภาพที่ 47 ภาพวาดส่วนหัวของ acanthella ตัวเมีย, 12 วัน  
หลังจาก infection

0.05 mm



ภาพที่ 48 ภาพถ่ายส่วนหางของ *acanthella* คั่วเมีย, 12 วัน  
หลังจาก *infection*

0.05 mm



ภาพที่ 49 ภาพวาดส่วนหางของ *acanthella* คั่วเมีย, 12 วัน  
หลังจาก *infection*

nuclear ring และ apical nuclei ยังคงเห็นอยู่ทางคานท้ายของ proboscis receptacle, ganglion ยาว 0.035-0.047 มม. กว้าง 0.024-0.038 มม., proboscis retractor muscle เชื่อมระหว่าง proboscis sheath และกล้ามเนื้อของลำตัว. lemnisci 2 อัน เป็นจุดสั้น ๆ, บริเวณ proboscis ส่วนหลังยังมี macro nuclei บางส่วนเข้าไปเจริญรวมคายน

ในตัวผู้ (ภาพที่ 52-55) ลำตัวยาว 0.504-0.538 มม. กว้าง (คานหน้า) 0.090-0.097 มม. อัณฑะ (testes) 2 อัน เรียงตัวตามแนว ยาว อันหน้ายาว 0.015-0.019 มม. อันหลังยาว 0.016-0.021 มม. กว้าง เท่ากับอันหน้า 0.013-0.014 มม., cement glands เห็นเป็น syncytial cement gland ยาว 0.053-0.063 มม. กว้าง 0.012-0.014 มม., primordium of cement reservoir ลักษณะคล้าย cement gland แต่มีขีดลักษณะคล้าย sphinctor กั้นอยู่ ยาว 0.050-0.053 มม. กว้าง 0.015-0.017 มม., Saeftigen's pouch เป็นรูปถุง ยาว 0.025-0.027 มม. กว้าง 0.015-0.018 มม., bursa ยาว 0.033-0.036 มม.

ตัวเมีย (ภาพที่ 56-59) ลำตัวยาว 0.660-0.703 มม. กว้าง ที่สุดบริเวณคานหน้า 0.090-0.105 มม., uterine bell ยาว 0.040-0.047 มม. กว้าง 0.013-0.016 มม., ถัดลงมาเป็น uterus ยาว 0.026-0.028 มม. กว้าง 0.012-0.019 มม., ระหว่าง uterus และ vagina มี sphinctor กั้นอยู่ vagina ยาว 0.038-0.045 มม. กว้าง 0.011-0.012 มม., ปลายสุดมีรูเปิดออกสู่ภายนอก (vulva)





ภาพที่ 50. ภาพถ่ายของ cystacanth ตัวผู้ 13 วัน หลังจาก infection

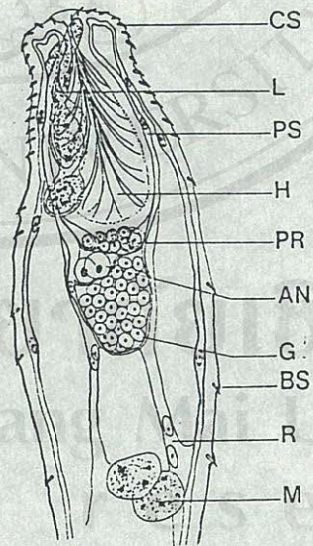


ภาพที่ 51. ภาพถ่ายของ cystacanth ตัวเมีย, 13 วัน หลังจาก infection

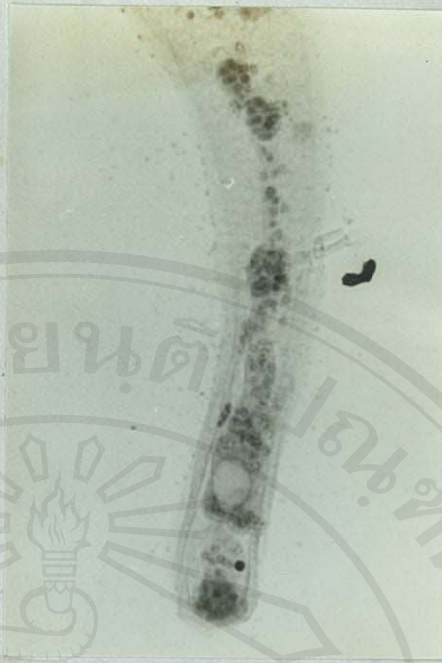
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



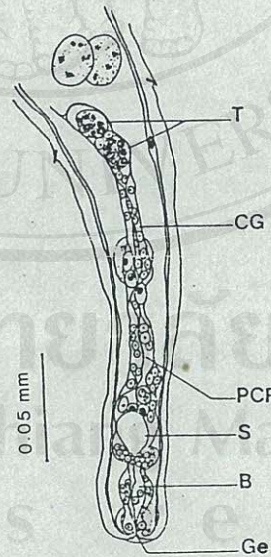
ภาพที่ 52 ภาพถ่ายส่วนหัวของ cystacanth ตัวผู้, 13 วัน  
หลังจาก infection



ภาพที่ 53 ภาพวาดส่วนหัวของ cystacanth ตัวผู้, 13 วัน  
หลังจาก infection



ภาพที่ 54 ภาพถ่ายส่วนหางของ cystacanth ตัวผู้, 13 วัน  
หลังจาก infection

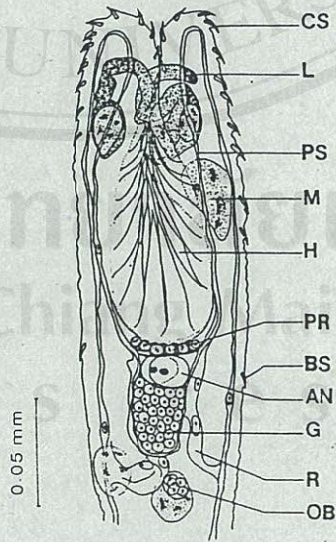


ภาพที่ 55 ภาพวาดส่วนหางของ cystacanth ตัวผู้, 13 วัน  
หลังจาก infection

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



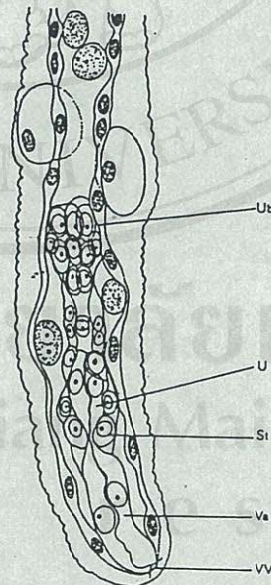
ภาพที่ 56 ภาพถ่ายส่วนหัวของ cystacanth ตัวเมีย, 13 วัน  
หลังจาก infection



ภาพที่ 57 ภาพวาดส่วนหัวของ cystacanth ตัวเมีย, 13 วัน  
หลังจาก infection



ภาพที่ 58 ภาพถ่ายส่วนหางของ cystacanth กัวเม็ย, 13 วัน  
หลังจาก infection



ภาพที่ 59 ภาพวาดส่วนหางของ cystacanth กัวเม็ย, 13 วัน  
หลังจาก infection

การเจริญของ Pallisentis sp. ในปลาซอน

เนื่องจากปริมาณของ Cyclops sp. ที่ถูก infected โดย cystacanths ของ Pallisentis sp. ไม่สามารถทำให้ปริมาณมากพอที่จะดูการเจริญในปลาซอนทุกวัน จึงได้สังเกตการเจริญในปลาซอนอาทิตย์ละครั้ง ทั้งสองเพศ (พบได้ตลอดความยาวของลำไส้) มีการเติบโตขึ้นทุกอาทิตย์ (ยกเว้นอาทิตย์ที่ 3 ไม่พบตัวเมีย) ซึ่งได้รวบรวมไว้ในตารางที่ 2.

สำหรับในตัวผู้ การเจริญเติบโตของอวัยวะเพศ พร้อมสมบูรณ์ตั้งแต่ระยะ cystacanth และมาขยายขนาดพร้อมจะสืบพันธุ์ได้ใน definitive host

สำหรับตัวเมีย ขณะที่เจริญใน definitive host นั้น พบว่า ovarian balls มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และอวัยวะเพศขยายขนาด การทดลองนี้ ไม่พบตัวผู้และตัวเมียระหว่างผสมพันธุ์ (copulation).

immature shelled acanthors พบครั้งแรกตั้งแต่อาทิตย์ที่ 6. เป็นต้นไป ส่วน mature shelled acanthors พบครั้งแรกในอาทิตย์ที่ 9.

การวัดขนาด และปริมาณ และระยะเวลา (มีดัดแปลง) ของ *Palliseria* sp จากปลาในบ่อเลี้ยง force fed  
 กับ *Cyclops* sp กับ *Cyrtocanth*

เวลาที่ใช้วัด <i>Palliseria</i> sp (หรือ force fed)	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	6 สัปดาห์	7 สัปดาห์	8 สัปดาห์	9 สัปดาห์
จำนวน (force fed)	8	10	10	11	15	0	20
จำนวนที่พบ							
ตัวผู้	2	1	3	1	4	2	6
ตัวเมีย	1	0	1	2	3	3	10
ความยาวลำตัว							
ตัวผู้	2.5-3.0	3.5	4.5-5.0	6.0	5.4-8.0	7.5	5.0-8.0
ตัวเมีย	4.0		7.0	10.0	7.0-9.0	8.0-12.0	8.0-15.0
ความยาวลำตัวจากปาก							
ตัวผู้	0.27-0.287	0.298	0.247-0.298	0.485	0.195-0.365	0.315-0.463	0.293-0.390
ตัวเมีย	0.198		0.287	0.245-0.317	0.195-0.295	0.245-0.415	0.267-0.415
proboscis							
ยาว	0.110-0.150	0.114	0.105-0.145	0.150-0.170	0.125-0.170	0.116-0.190	0.113-0.140
กว้าง	0.125-0.165	0.160	0.144-0.200	0.208-0.225	0.178-0.190	0.163-0.212	0.155-0.205
proboscis receptacle							
ยาว	0.268-0.345	0.328	0.245-0.355	0.258-0.445	0.295-0.445	0.295-0.445	0.355-0.445
กว้าง	0.090-0.095	0.113	0.080-0.130	0.100-0.190	0.150-0.188	0.110-0.190	0.120-0.150
lensiaci							
ยาว : ชั้น 1	0.446-0.764	1.053	0.790-1.210	0.220-1.760	1.098-2.440	1.519-2.165	1.017-1.970
ชั้น 2	0.564-0.875	1.206	0.890-2.195	0.250-2.195	1.125-2.685	1.962-2.350	1.355-2.120
กว้าง	0.034-0.041	0.030-0.032	0.030-0.040	0.031-0.039	0.032-0.087	0.030-0.090	0.052-0.062
จำนวน Collar spines	14-15	14	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15
จำนวน Trank spines							
ตัวผู้	16-23	24	22-26	25	24-25	23-24	21-24
ตัวเมีย	46		51	42-43	41-44	46-50	44-49
อวัยวะ (testes) อวัยวะ							
ยาว	0.218-0.246	0.318	0.318-0.415	0.485	0.375-0.726	0.660-0.670	0.298-0.740
กว้าง	0.090	0.100	0.080-0.100	0.100	0.100-0.145	0.130-0.140	0.060-0.150
อวัยวะ (testes) อวัยวะ							
ยาว	0.198-0.258	0.286	0.298-0.405	0.415	0.300-0.535	0.512-0.513	0.278-0.690
กว้าง	0.080-0.100	0.100	0.080-0.090	0.100	0.100-0.123	0.130-0.158	0.070-0.150
cement gland							
ยาว	0.438-0.585	0.514	0.543-0.690	0.740	0.622-1.047	1.000-1.092	0.543-1.127
กว้าง	0.297-0.365	0.100	0.070-0.110	0.100	0.070-0.110	0.120-0.145	0.080-0.150
cement reservoir							
ยาว	0.190	0.198	0.218-0.228	0.318	0.220-0.365	0.365-0.390	0.200-0.395
กว้าง	0.080-0.090	0.100	0.080-0.120	0.120	0.120-0.160	0.112-0.143	0.070-0.170
Saeffigen's pouch							
ยาว	0.268-0.325	0.295	0.335-0.395	0.495	0.438-0.573	0.556-0.585	0.395-0.610
กว้าง	0.040-0.050	0.070	0.050-0.060	0.050	0.080-0.112	0.100-0.112	0.050-0.100
การเจริญของ ovarian balls ใน pseudocoelom ของตัวเมีย							
ovarian balls							
immature-							
-shelled							
acanthor							
mature shelled							
acanthor							

หมายเหตุ : + แสดงว่าพบใน pseudocoelom  
 - แสดงว่าไม่พบ

