

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ

จากการเก็บตัวอย่างตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ เดือนละ 1 ครั้ง ในช่วงเดือนเมษายน 2541 - กรกฎาคม 2542 รวมทั้งหมดจำนวน 16 ครั้ง พบตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ 15 วงศ์ (family) คือ

1. family Glossosomatidae (รูปที่ 16 - 22)

ตัวอ่อนของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์นี้มีลักษณะหัวค่อนข้างกลม ด้านบนของหัวมี dorsal ecdysial line ชัดเจน (รูปที่ 16C) ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า เฉพาะ prothorax เท่านั้นที่มีแผ่นแข็งปกคลุม pronotum มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน (รูปที่ 16B) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ปล้องท้องไม่มีเหงือก ด้านล่างของท้องปล้องที่ 8 ไม่มีขน ปล้องที่ 9 มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) ครึ่งหนึ่งของ anal proleg เชื่อมติดกับปล้องท้อง (รูปที่ 16A)

ปลอกของตัวอ่อนทำจากทราย กรวดขนาดเล็ก รูปร่างของปลอกคล้ายหลังเต่า ด้านล่างของปลอกมีช่องเปิดขนาดใหญ่ 2 ช่อง เรียก ventral opening แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าช่องใดเป็นช่องด้านหน้าหรือเป็นช่องด้านหลัง ด้านบนของปลอกมีช่องเปิดขนาดเล็กเรียกว่า dorsal opening จากลักษณะของ dorsal opening สามารถแยกปลอกตัวอ่อนได้เป็น 6 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 (รูปที่ 17) dorsal opening ไม่มีรูปแบบแน่นอน (รูปที่ 17A) ด้านข้างของปลอกเป็นกรวด 5-7 ก้อน มีก้อนขนาดใหญ่สุดเพียง 1 ก้อน ที่เหลือขนาดใกล้เคียงกัน ขอบของช่องเปิดด้านล่างทำจากทรายเรียงกันให้เป็นสันขึ้นมา

กลุ่มที่ 2 (รูปที่ 18) dorsal opening มี 2 ช่อง ขอบของช่องเปิดทำจากทรายเรียงกันเป็นสัน ด้านข้างของปลอกเป็นกรวด 5-7 ก้อน ทุกก้อนมีขนาดใกล้เคียงกัน ฐานของปลอกทำจากทรายต่อกันหลวมๆ แฉกออกด้านข้าง ขอบของช่องเปิดด้านล่างทำจากทรายเรียงกันเป็นสัน

กลุ่มที่ 3 (รูปที่ 19) dorsal opening มี 2 ช่อง ขอบของช่องเปิดทำจากทรายเรียงกันพอหลวมๆ เป็นสัน ด้านข้างของปลอกเป็นกรวด 5-7 ก้อน มีก้อนขนาดใหญ่สุดเพียง 1 ก้อน ฐานของปลอกทำจากทรายต่อกันหลวมๆ แต่ไม่แฉกออกด้านข้าง ขอบของช่องเปิดด้านล่างทำจากทรายเรียงกันห่างๆ เป็นสัน

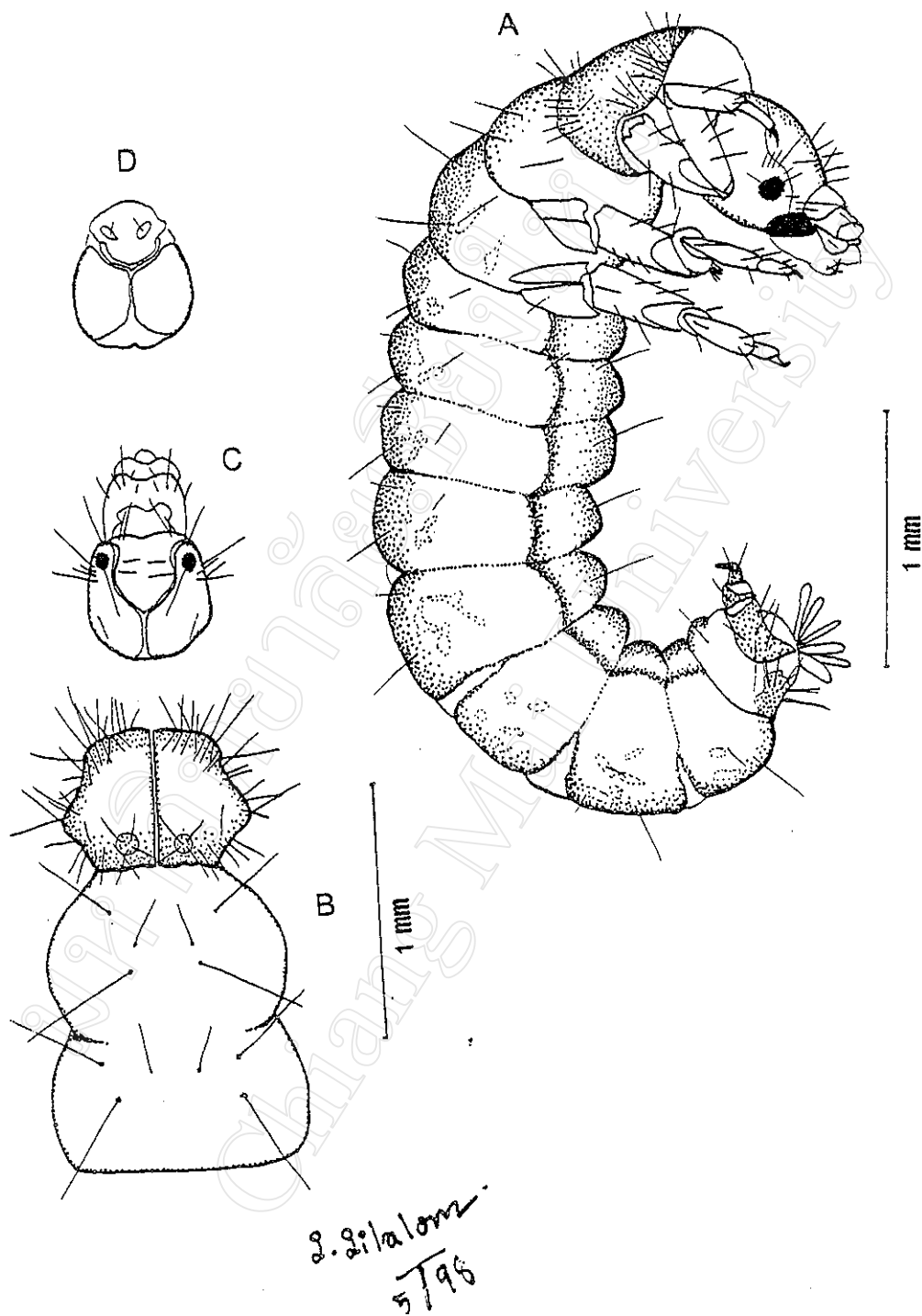
กลุ่มที่ 4 (รูปที่ 20) dorsal opening มี 2 ช่อง ขอบของช่องเปิดทำจากทรายเรียงกันเป็นสัน ด้านข้างของปลอกเป็นกรวด 2 ก้อน ขนาบซ้าย-ขวา ฐานของปลอกเป็นทำจากทรายต่อกันหลวมๆ แผลออกด้านข้าง ขอบของช่องเปิดด้านล่างทำจากทรายเรียงกันห่างๆ เป็นสัน

กลุ่มที่ 5 (รูปที่ 21) dorsal opening ไม่มีรูปแบบแน่นอน ปลอกทำจากกรวดขนาดใหญ่ 4 ก้อน ซึ่งก้อนที่ขนาบซ้าย-ขวา จะมีขนาดใหญ่กว่าก้อนที่อยู่หน้า-หลังที่ขนาดใกล้เคียงกัน ช่องเปิดด้านล่างเป็นช่องขนาดใหญ่ติดกับก้อนหินขนาดใหญ่ เพื่อป้องกันไม่ให้ปลอกถูกกระแสน้ำพัดพาในขณะที่เข้าดักแด้ (ปลอกของดักแด้)

กลุ่มที่ 6 (รูปที่ 22) dorsal opening ติดต่อกันเป็นแนวยาว ปลอกทำจากกรวดขนาดใหญ่ 4 ก้อน ซึ่งก้อนที่ขนาบซ้าย-ขวา จะมีขนาดใหญ่กว่าก้อนที่อยู่หน้า-หลังที่ขนาดใกล้เคียงกัน ช่องเปิดด้านล่างเป็นช่องขนาดใหญ่ติดกับก้อนหินขนาดใหญ่ เพื่อป้องกันไม่ให้ปลอกถูกกระแสน้ำพัดพาในขณะที่เข้าดักแด้ (ปลอกของดักแด้)

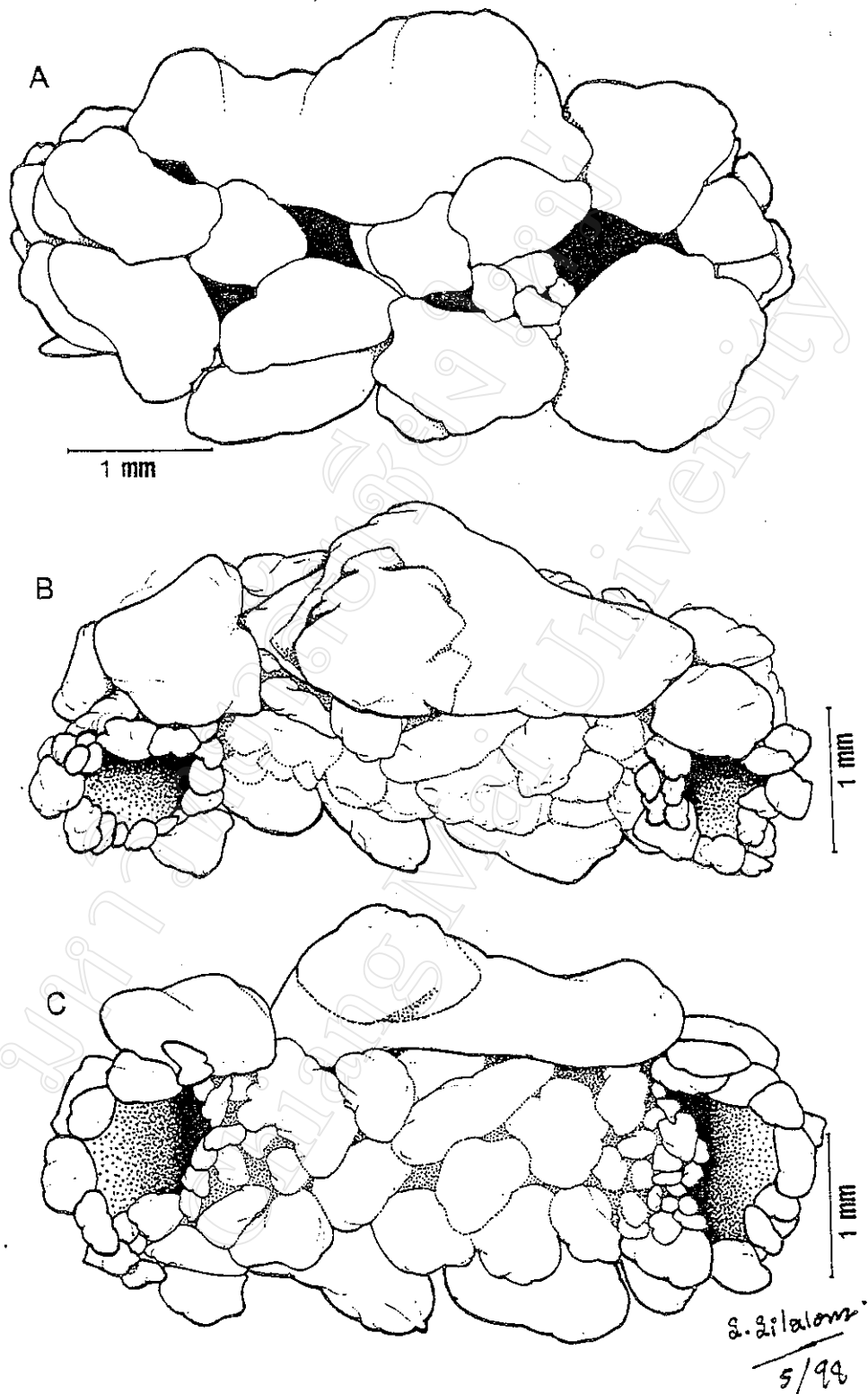
2. family Hydroptilidae

ลักษณะ thorax ทั้ง 3 ปล้องจะมีแผ่นแข็งปกคลุม และ notum ของแต่ละปล้องจะมี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน ที่ mesonotum และ metanotum จะมีเส้นแบ่ง notum ออกเป็นส่วนหน้า-หลัง เรียก transvers sulcus ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน แต่ tibia ของขาคู่หน้าจะมีหนามขึ้นมา ในขณะที่ขาคู่อื่นไม่มี ปลอกทำจากทรายละเอียดลักษณะเป็นฝา 2 ฝาประกบกัน



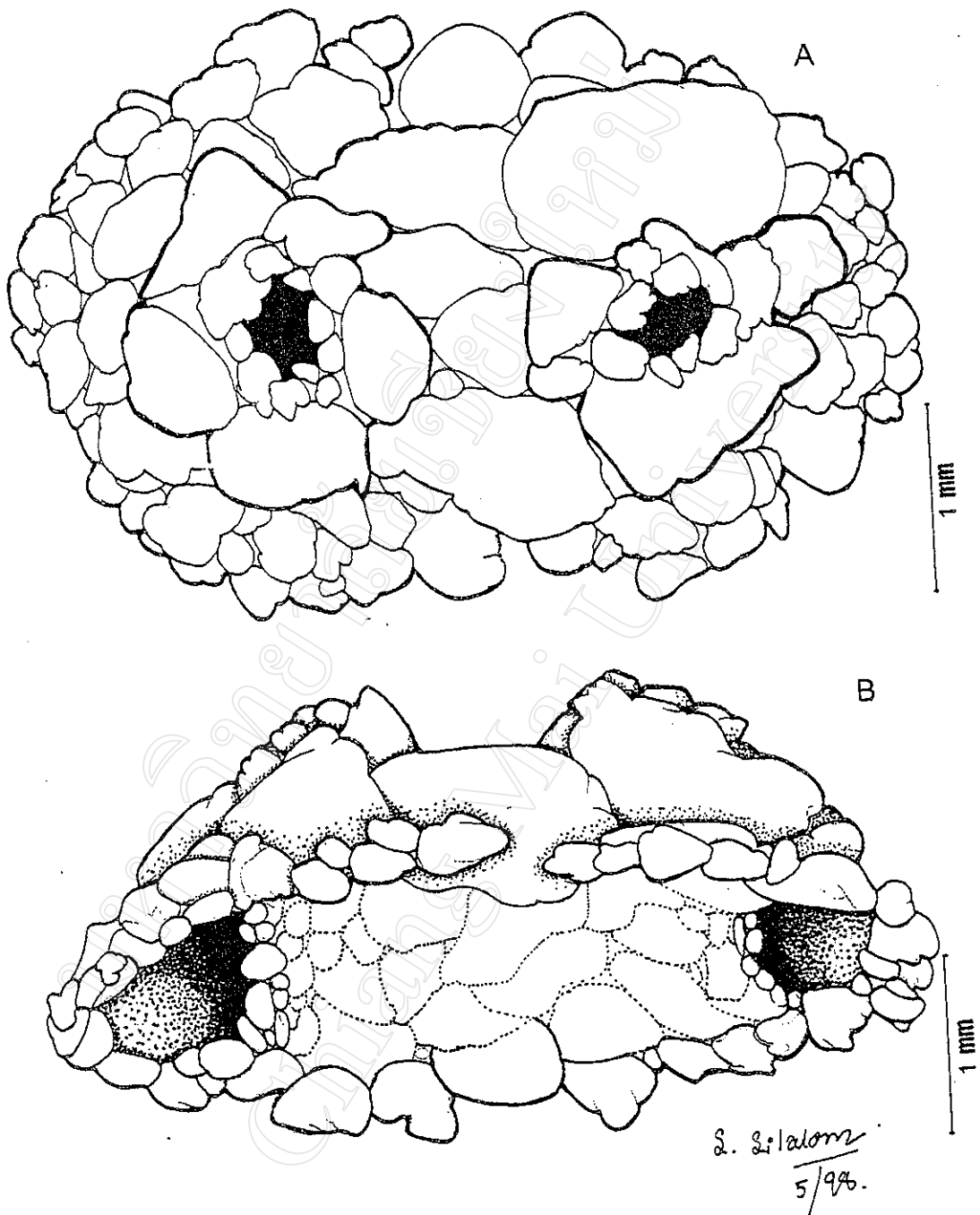
รูปที่ 16 ตัวอ่อน family Glossosomatidae

A : entire, lateral B : thoracic segments, dorsal
C : head, dorsal D : head, ventral



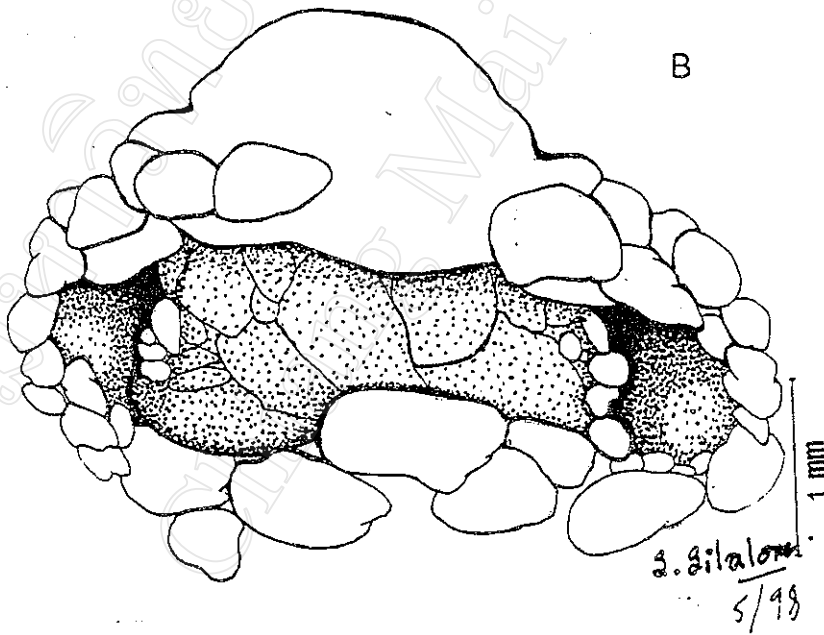
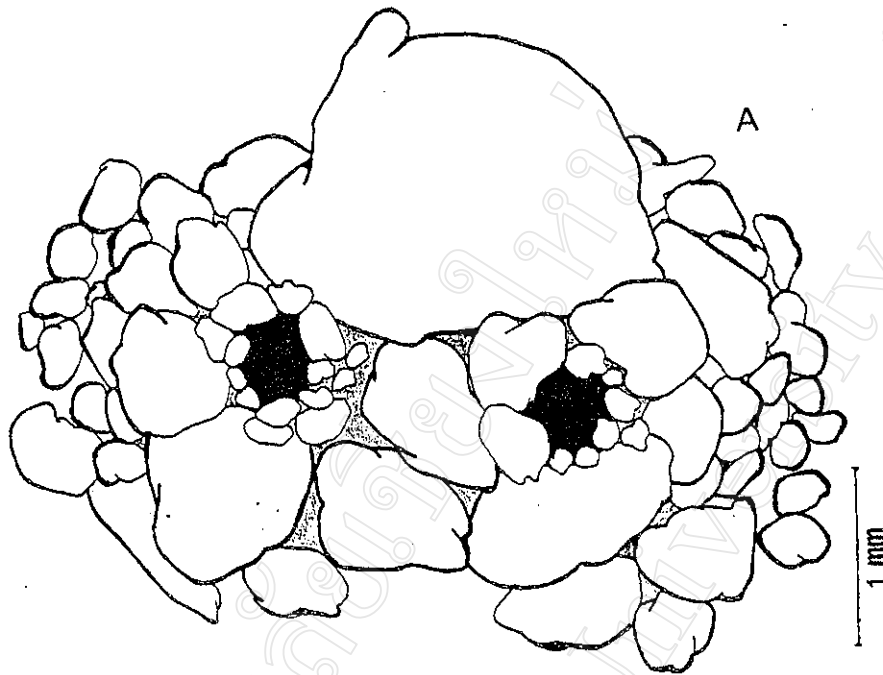
รูปที่ 17 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 1

A: dorsal B: lateral C: ventral



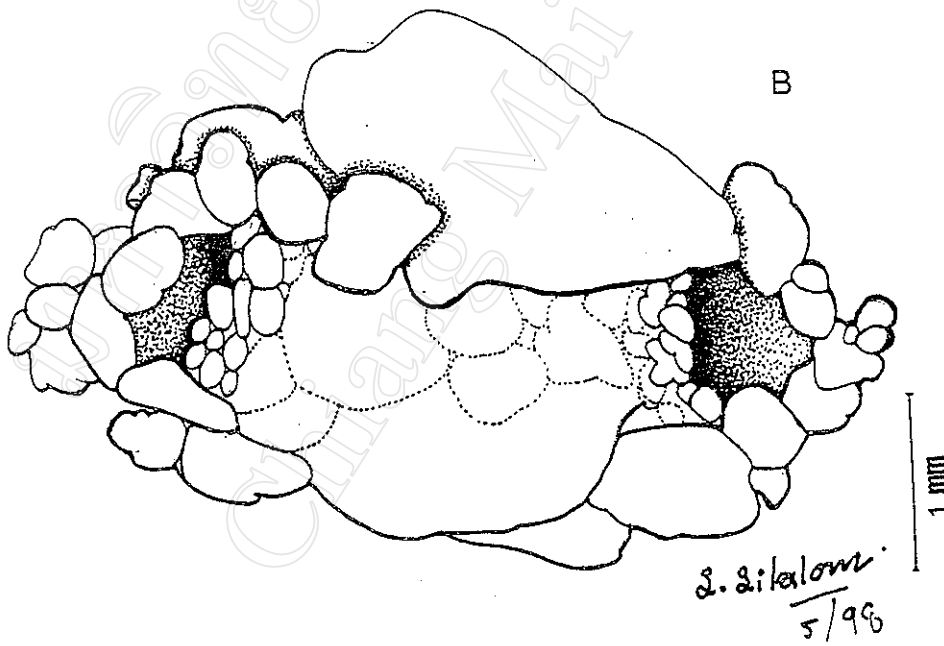
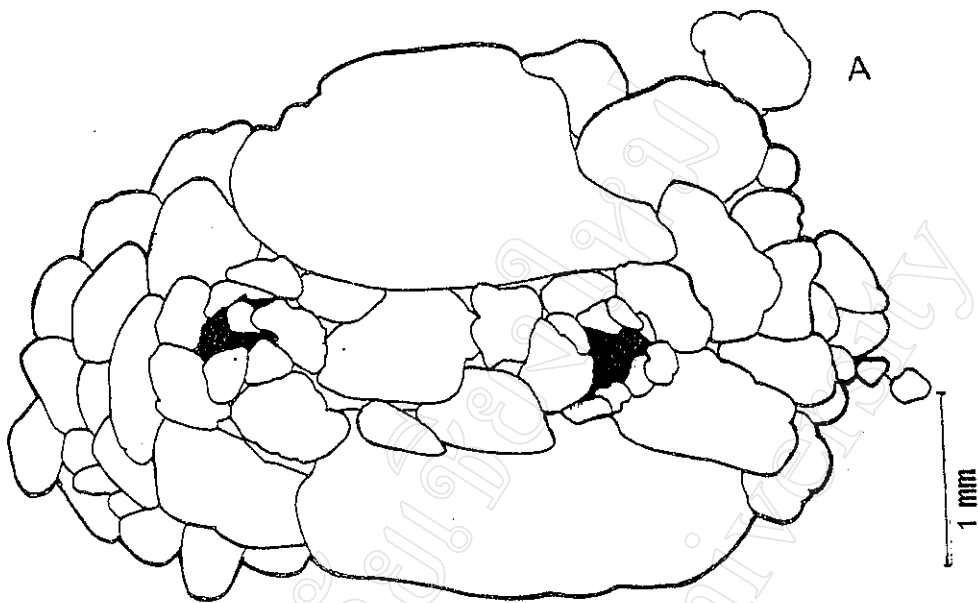
รูปที่ 18 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 2

A : dorsal B : ventro-lateral



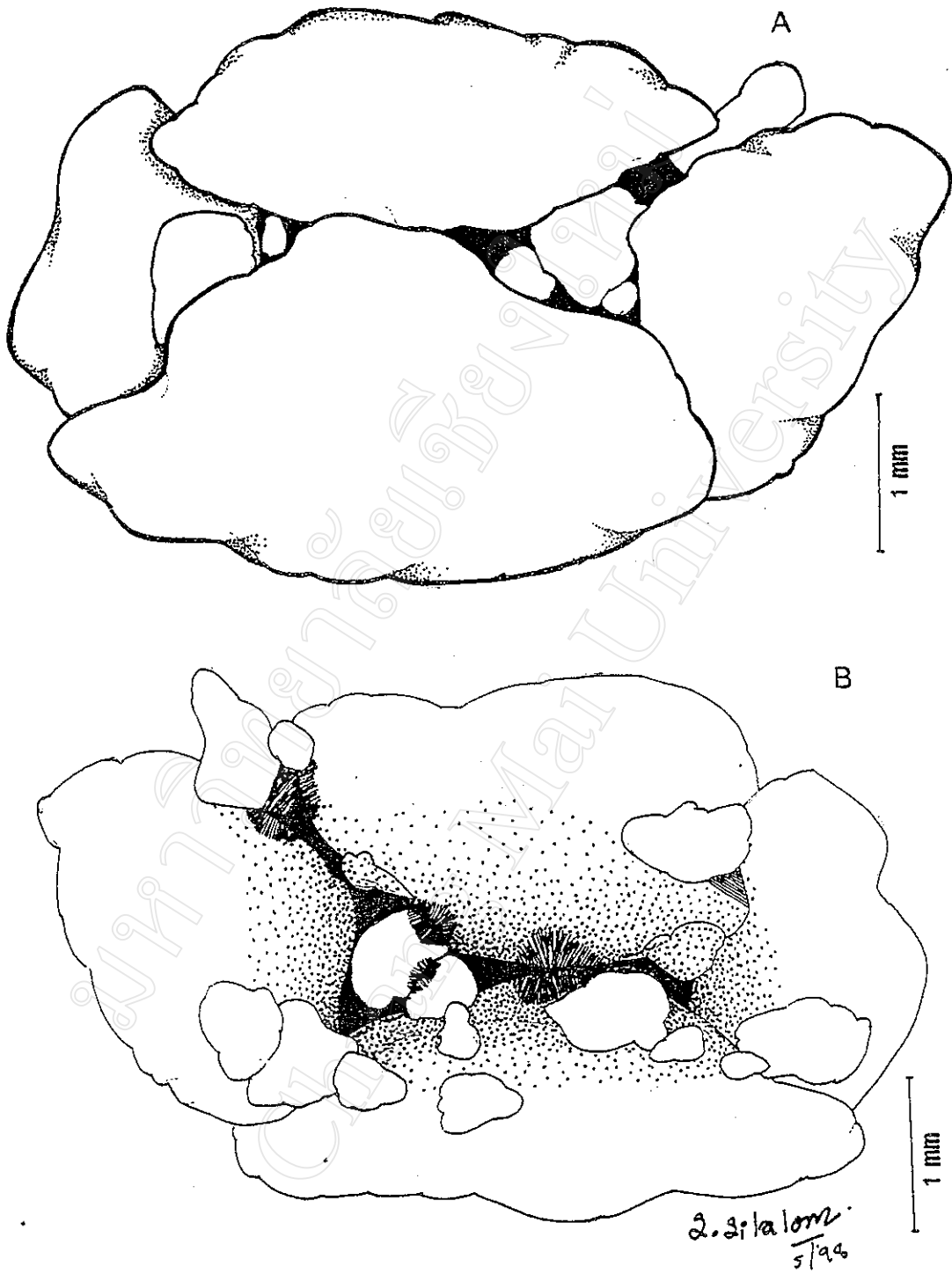
รูปที่ 19 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 3

A : dorsal B : ventral



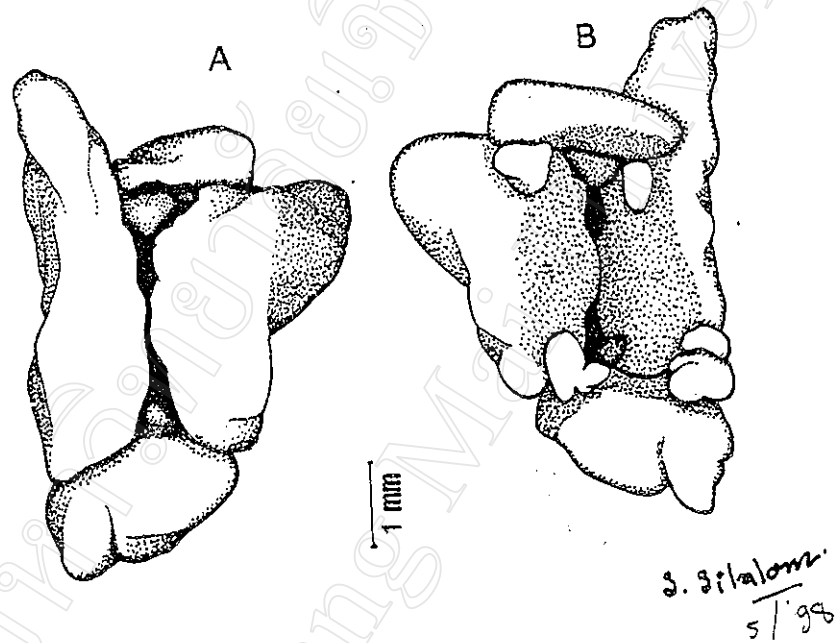
รูปที่ 20 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 4

A : dorsal B : ventral



รูปที่ 21 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 5

A : dorsal B : ventral



รูปที่ 22 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 6

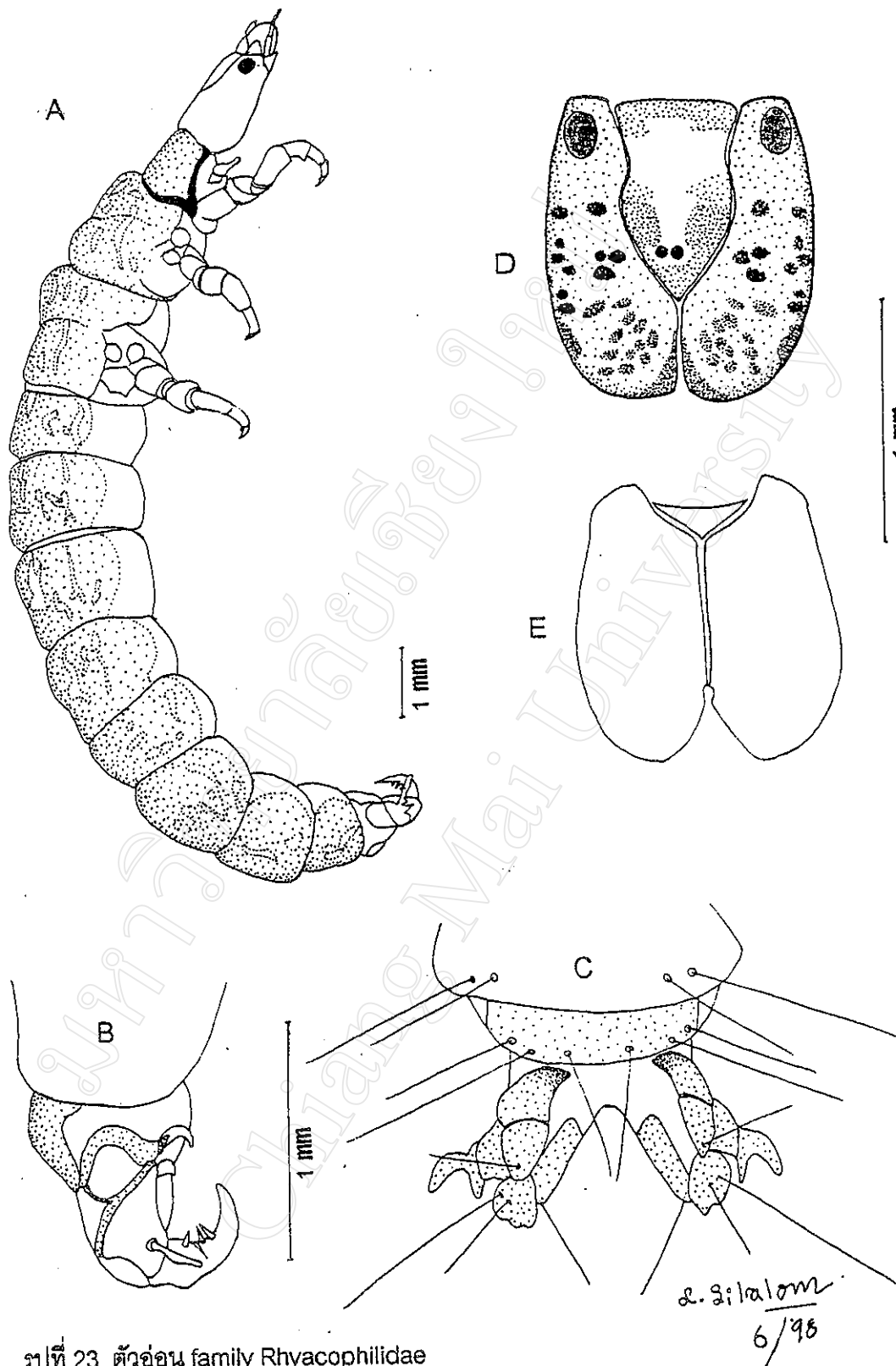
A : dorsal B : ventral

3. family Rhyacophilidae (รูปที่ 23-26)

มีรูปร่างแบบ compodeiform หัวด้านข้าง (รูปที่ 24A และ 25A) วงรีรูปไข่ โป่งทางด้านท้าย ตาขนาดใหญ่ชัดเจน บริเวณแก้มจะมีร่องรอย (scar) หลากหลายรูปแบบ ท้ายสุดของหัวจะมีร่องรอยสีดำเข้ม ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า ด้านบนของหัวแบน มีแนวของเส้นชัดเจน frontoclypeal suture ชัดเจน (รูปที่ 24B และ 25B) แต่ละปล้องของร่างกายแยกกันอย่างเห็นได้ชัด (รูปที่ 23A) เฉพาะ prothorax (อกปล้องแรก) เท่านั้นที่มีแผ่นแข็งปกคลุมเรียก pronotum พบ 2 ลักษณะคือ แผ่นแข็งทั้ง 2 ข้างซ้าย-ขวาสมมาตรกัน (รูปที่ 24C) อีกแบบแผ่นแข็งทั้ง 2 ข้างซ้าย-ขวาจะไม่สมมาตรกัน (รูปที่ 25C) ขอบของแผ่นแข็งจะมีสีดำ ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ไม่มีเหงือก ท้องปล้องที่ 9 มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) (รูปที่ 26) anal proleg ไม่ติดกับปล้องท้อง ยื่นยาวอิสระจากปลายสุดของท้องปล้องสุดท้ายเห็นได้ชัดเจน มีขนาดใหญ่ พัฒนาค่อนข้างดี พบ 2 ลักษณะคือ ที่ anal hook มี 1 spine (รูปที่ 25D) และ 2 spine (รูปที่ 26)

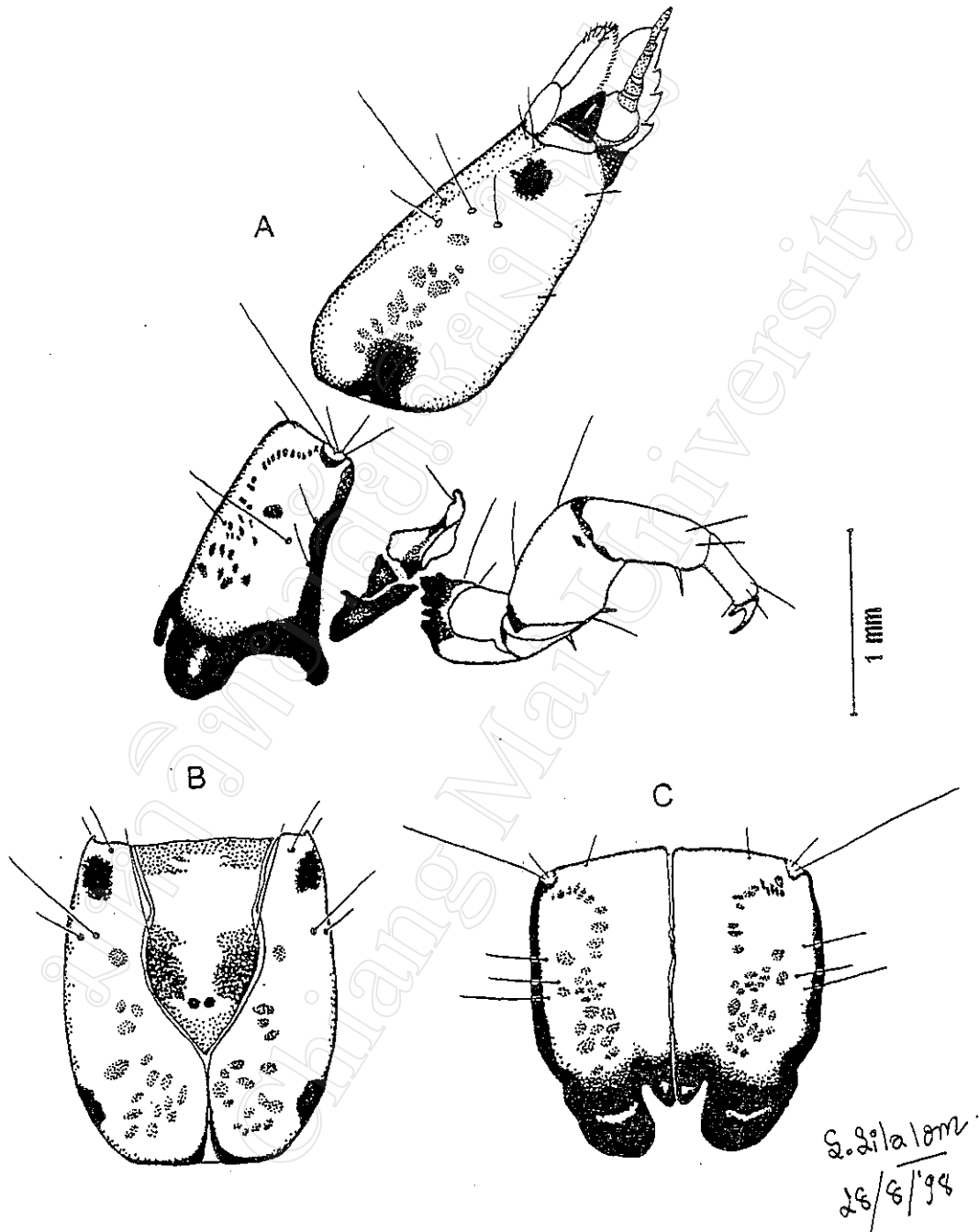
4. family Ecnomidae (รูปที่ 27-28)

หัว (รูปที่ 27A และ 28A) วงรีรูปไข่ ตาเล็ก มีร่องรอยเฉพาะด้านบนของหัว (รูปที่ 27B และ 28B) ด้านบนของหัวมีแนวของเส้นต่อเนื่องเป็นแถบเดียวกัน ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า frontoclypeal suture ไม่ชัดเจน notum ทั้ง 3 ปล้องจะมีแผ่นแข็งปกคลุม แต่ที่ mesonotum และ metanotum จะไม่มี mid-dorsal ecdysial line ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ท้องไม่มีเหงือก แต่จะมีขนที่ยาวมาก ท้องปล้องที่ 9 มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) anal proleg ไม่ติดกับปล้องท้อง ยื่นยาวอิสระจากปลายสุดของท้องปล้องสุดท้ายเห็นได้ชัดเจน มีขนาดใหญ่ พัฒนาค่อนข้างดี พบ 2 ลักษณะคือ ที่ anal hook มีโครงสร้างลักษณะที่คล้ายฟันหวี (รูปที่ 27A) และที่ anal hook ไม่มีโครงสร้างลักษณะที่คล้ายฟันหวี (รูปที่ 28A)



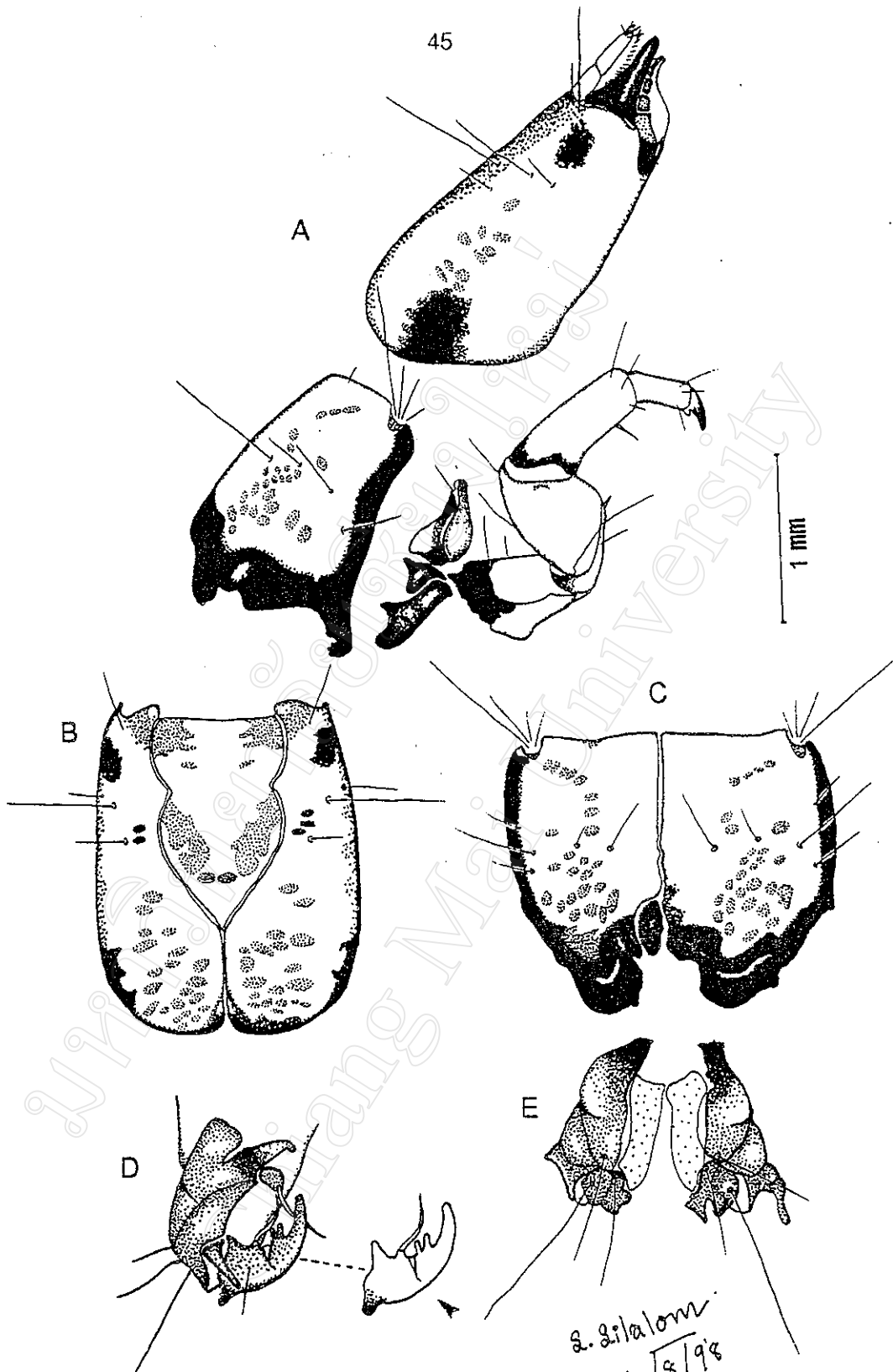
รูปที่ 23 ตัวอ่อน family Rhyacophilidae

A : entire, lateral B : anal proleg, lateral C : abd. IX and anal proleg, dorsal
D : head, dorsal E : head, ventral



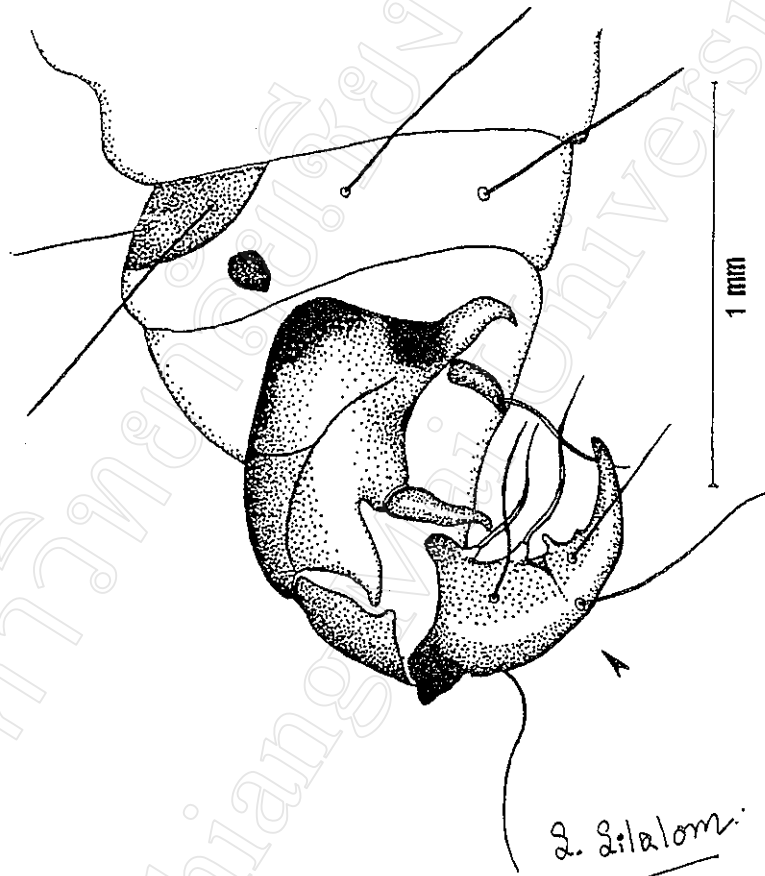
รูปที่ 24 ตัวอ่อน family Rhyacophilidae

A : prothorax and head, lateral B : head, dorsal C : pronotum

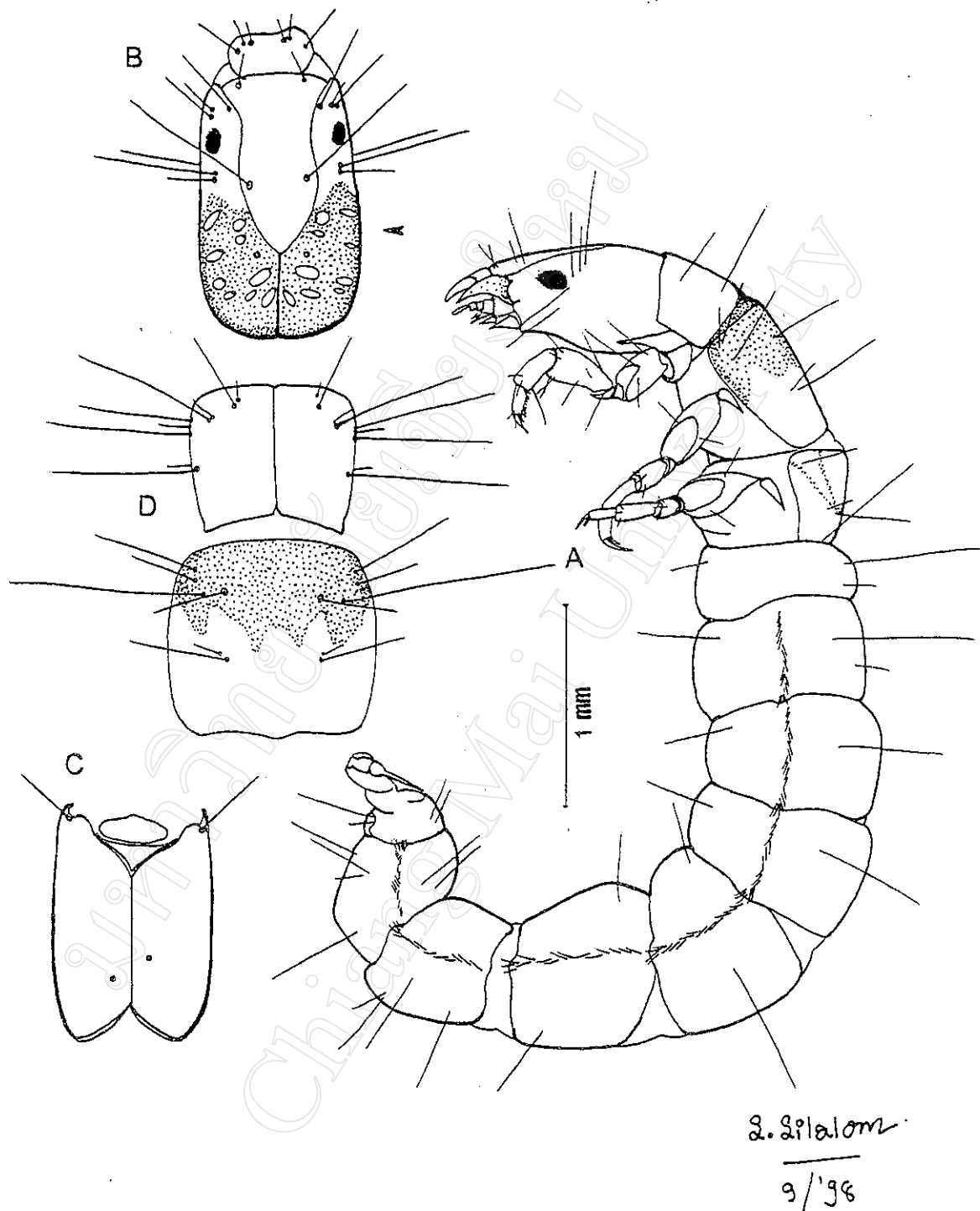


รูปที่ 25 ตัวอ่อน family Rhyacophilidae

A : prothorax and head, lateral B : head, dorsal C : pronotum
D : anal proleg, lateral E : anal proleg, dorsal



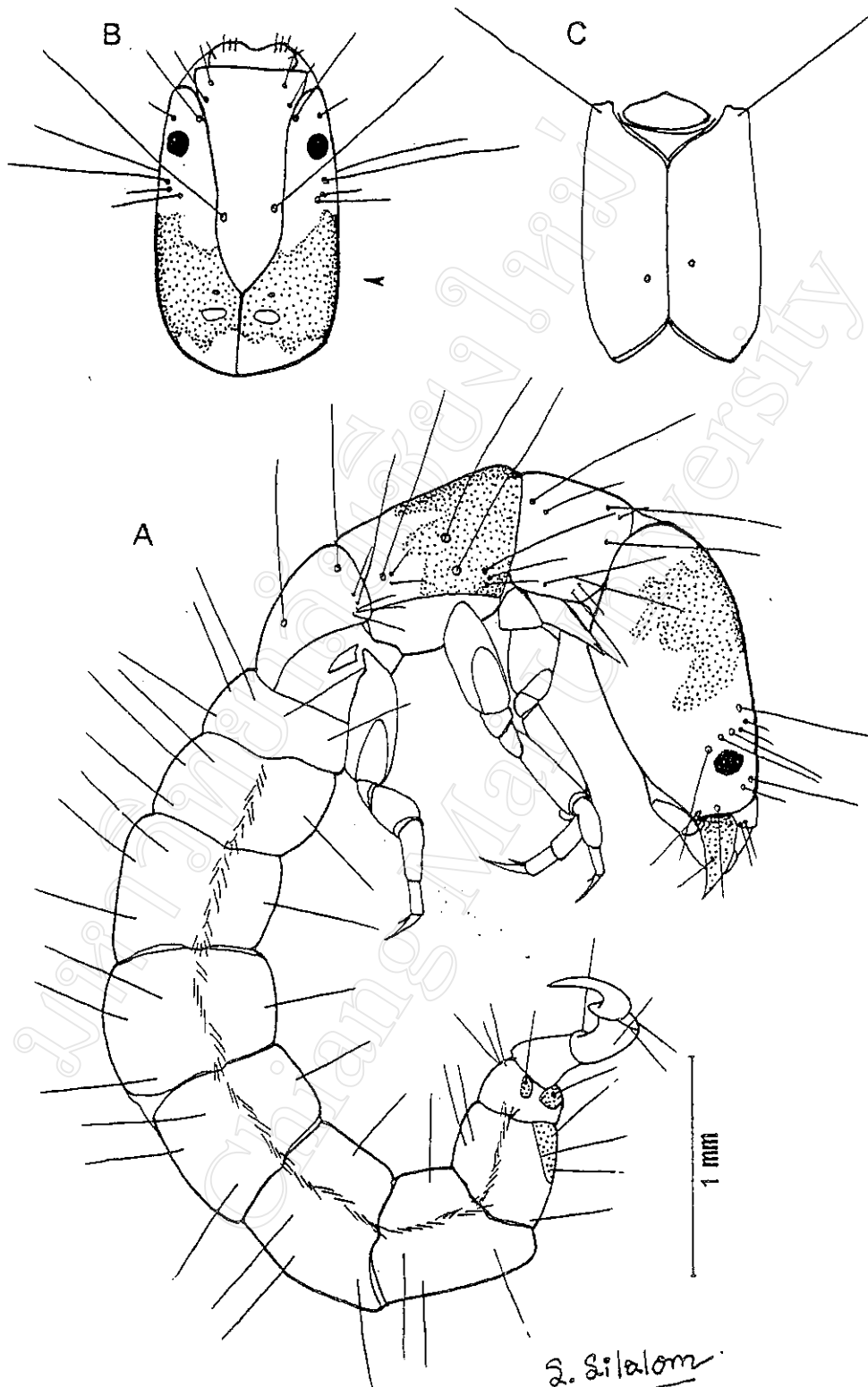
รูปที่ 26 anal proleg (2 spines) ของตัวอ่อน family Rhyacophilidae



รูปที่ 27 ตัวอ่อน family Economidae

A : entire, lateral B : head, dorsal C : head, ventral

D : pronotum and mesonotum



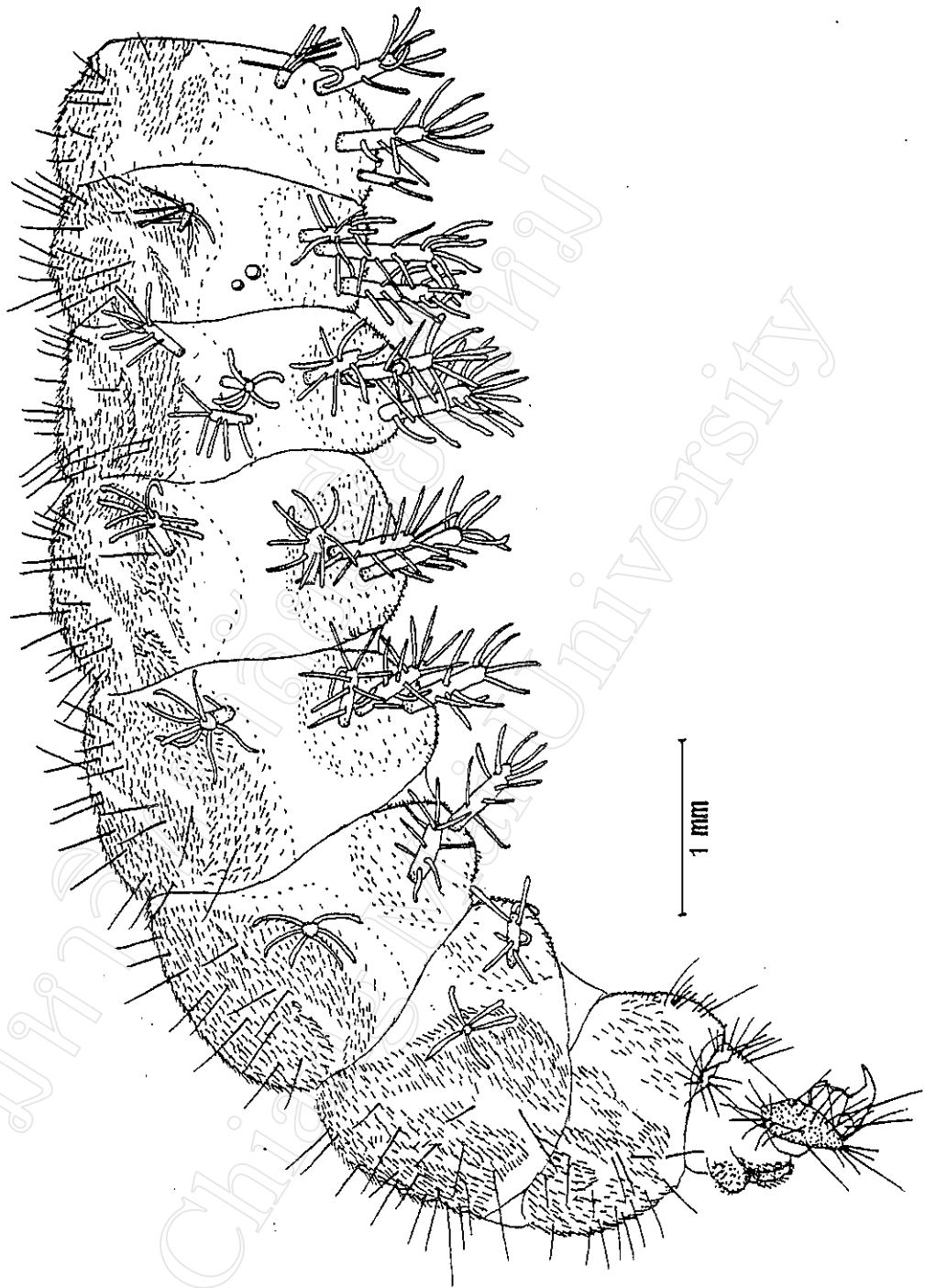
รูปที่ 28 ตัวอ่อน family Ecnomidae

2. Silalom
9/96

A : entire, lateral B : head, dorsal C : head, ventral

5. family Hydropsychidae (รูปที่ 29-31)

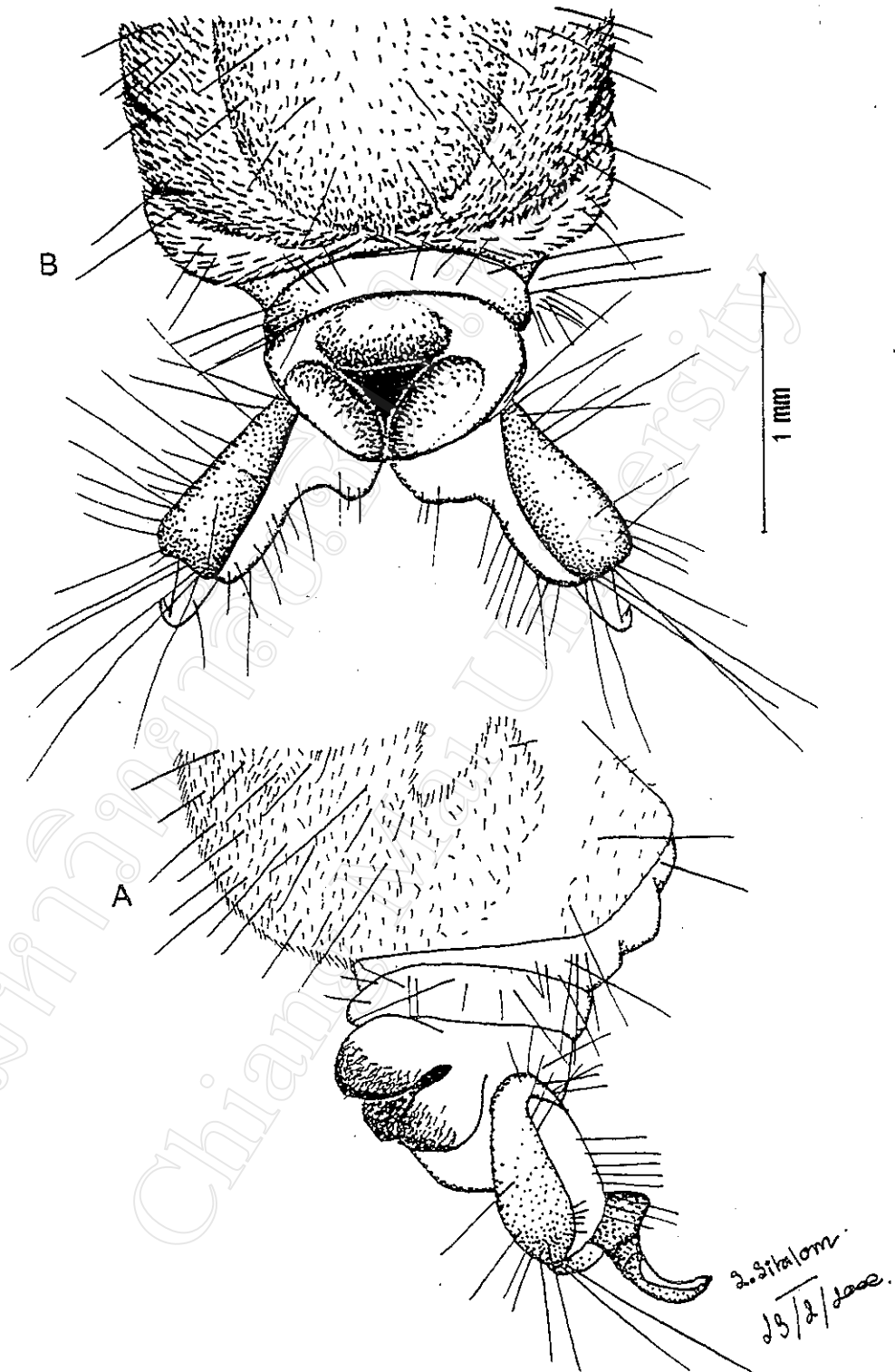
หัว (รูปที่ 31A และ 31F) กลมออกรี ด้านบนมีลักษณะแบนราบ เรียกว่า carina ตามีขนาดเล็ก พบว่ามีร่องรอยที่ด้านบนของหัวไม่ชัดเจน frontoclypeal suture ชัดเจนและยาวกว่า colonal suture มาก ด้านล่างของหัว (รูปที่ 31G) มี ridged area แดบลงทางด้านท้าย ventral ecdysial line ชัดเจน anterior ventral apotome เป็นรูปสามเหลี่ยม มี posterior ventral apotome เป็นวงรี (รูปที่ 31H) ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า notum ทั้ง 3 ปล้องจะมีแผ่นแข็งปกคลุม แต่ที่ mesonotum และ metanotum จะไม่มี mid-dorsal ecdysial line ขอบหน้าของ pronotum มีขนละเอียดขึ้นหนาแน่น trochantin มีปลายแหลม (รูปที่ 31B) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ (รูปที่ 31C 31D และ 31E) มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน tibia ของขาคู่หน้ามีขนหนาแน่นกว่าขาคู่อื่นๆ เหนือข้อเท้า (ventral และ lateral gill) (รูปที่ 29) จะคล้ายกันหรือไม่คือ มีก้านตรงกลางแล้วเส้นเหนือกจะแตกออกจากก้านดังกล่าว โดยการแตกออกของเส้นเหนือกจะแตกในแนวรัศมีและแตกที่ปลายก้าน ด้านหลังท้องไม่มี scale แต่จะมีขนแข็งทั้งสั้นและยาว (hair-like setae) ท้องปล้องที่ 9 ไม่มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) แต่จะมีโครงสร้างลักษณะเป็นพู 3 พู (รูปที่ 30A และ 30B) anal proleg ติดกับปล้องท้อง ยื่นออกจากปลายสุดของท้องปล้องสุดท้ายเห็นได้ชัดเจน มีขนาดใหญ่ พัฒนาคดี



S. Silalom

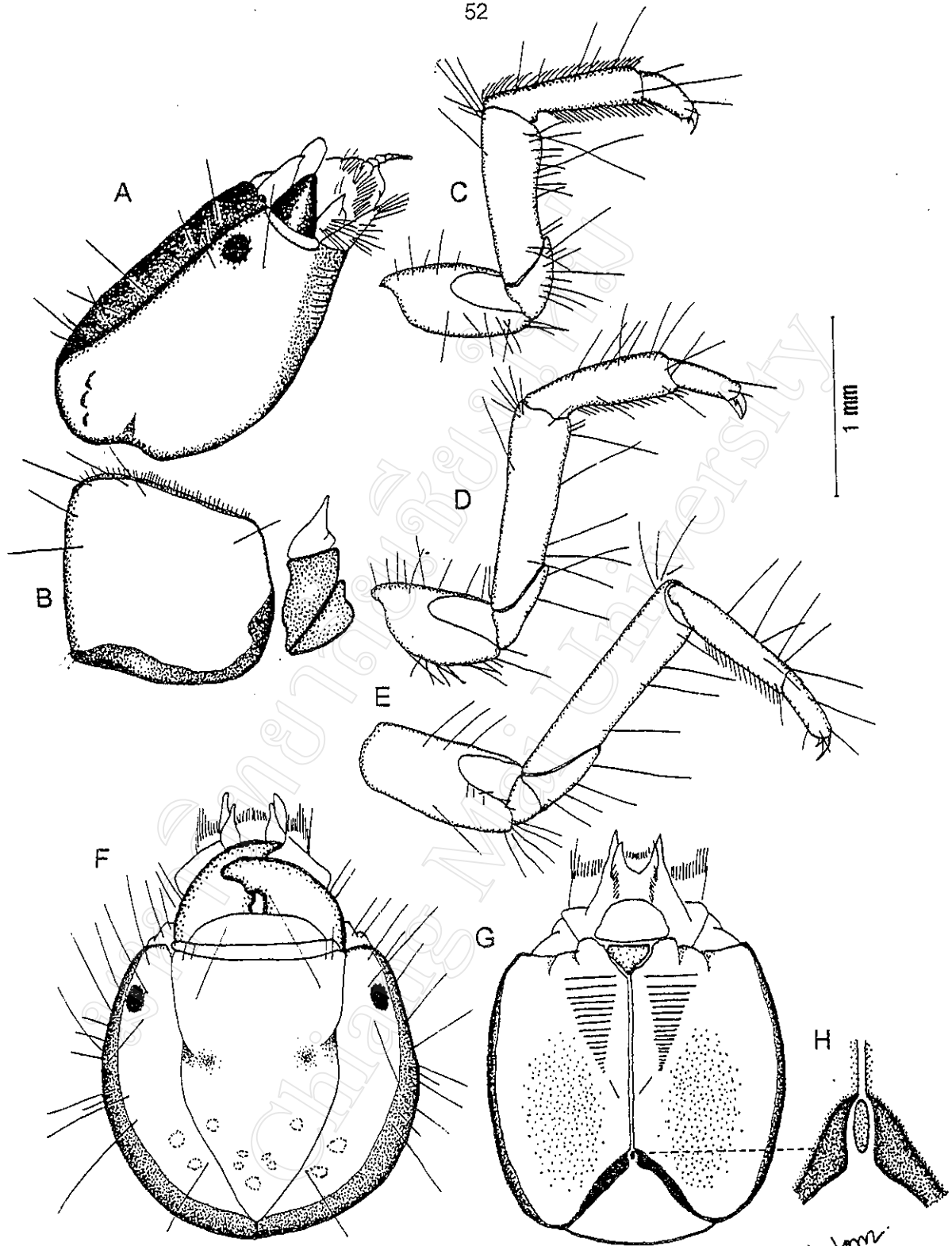
๑๑/๑/๒๕๕๕

รูปที่ 29 abdominal segment, I - IX (lateral) ของตัวอ่อน family Hydropsychidae



รูปที่ 30 abdominal segment IX and anal proleg ของตัวอ่อน family Hydropsychidae

A : lateral B : dorsal



รูปที่ 31 ตัวอ่อน family Hydropsychidae

A : head, lateral B : pronotum, lateral C : fore leg D : mid leg E : hind leg
 F : head, dorsal G : head, ventral H : posterior ventral apotome

S. Silalorn
 14/4/2555

6. family Philopotamidae

จากลักษณะขอบด้านหน้าของ frontoclypeal apotome และ mandible สามารถแยกตัวอ่อนออกเป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักและสมมาตร
mandible ใหญ่

กลุ่มที่ 2 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักหรือไม่หยักแต่สมมาตร
mandible ค่อนข้างใหญ่

กลุ่มที่ 3 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักและสมมาตรเล็กน้อย
mandible ใหญ่

กลุ่มที่ 4 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักและสมมาตรเล็กน้อย
mandible เล็ก

กลุ่มที่ 5 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักและไม่สมมาตร
mandible ใหญ่

กลุ่มที่ 6 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักและสมมาตรเล็กน้อย
mandible ใหญ่มาก

กลุ่มที่ 1 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักและสมมาตร
mandible ใหญ่

หัว (รูปที่ 32A 33A และ 34A) วงรีรูปไข่ ตาเล็ก ไม่มีร่องรอยที่ด้านบนของหัว dorsal ecdysial line ชัดเจน (รูปที่ 32C 33D และ 34C) ด้านล่างของหัวตำแหน่งของ seta no.18 จะอยู่กึ่งกลางระหว่าง anterior ventral apotome กับ occipital foramen แต่ค่อนข้างไปทางด้านหน้า (รูปที่ 32D 33F และ 34D) ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุม มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน ท้ายสุดของ pronotum จะมีแถบสีดำเข้ม (รูปที่ 33E) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ท้องไม่มีเหงือกบริเวณ coxa ของขาหน้าจะมีส่วนยื่นออกมาเรียก coxal process ซึ่งจะมีขนสั้นเล็กๆ อยู่ที่ปลายของส่วนยืดังกล่าวด้วย (รูปที่ 32B 33B 33C และ 34B) ท้องปล้องที่ 9 ไม่มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) แต่จะมี anal papillae (รูปที่ 32A 33A และ 34A) anal proleg ไม่ติดกับปล้องท้อง ยื่นยาวอิสระจากปลายสุดของท้องปล้องสุดท้ายเห็นได้ชัดเจน มีขนาดใหญ่พัฒนาดี

Philopotamidae msp. 1 (รูปที่ 35-36)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตร ตรงกลางมี 1 รอยหยัก หยักไม่กว้างแต่ลึก (รูปที่ 35C) mandible ใหญ่ ด้านซ้ายมีฟันย่อย 10-11 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 7-8 ซี่ (รูปที่ 35A) anterior ventral apotome คล้ายสามเหลี่ยม มุมหน้าแหลม ขอบหน้ากว้างเกือบเท่ากับฐานของ mentum (รูปที่ 35B) ขอบล่างของ pronotum มีแถบสีดำ 2 จุด โดยแถบสีที่มุมขวาด้านล่างจะมีขนาดเล็กกว่าและสีจางกว่าแถบสีถัดที่อยู่ถัดเข้ามา (รูปที่ 35D) มีขนเส้นเล็กๆ อยู่ฐานของ coxal process และส่วนปลายของ coxal process ด้านล่างจะมีติ่งยื่นยาวออกมา (รูปที่ 35E) claw ของขาหน้าจะมีหนามขนาดเล็กที่ปลายของ basal claw (รูปที่ 35F) anal proleg มีขนาดใหญ่ พัฒนาคี ไม่มี accessory hook (รูปที่ 35G) ในระยะดักแด้ anterior hook ของปล้องที่ 3-5 ปลายของ hook จะไม่แหลมเหมือน anterior hook ของปล้องที่ 6-8 ปล้องที่ 5 จะมีทั้ง anterior hook-plate และ posterior hook-plate (รูปที่ 36)

กลุ่มที่ 2 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักหรือไม่หยักแต่สมมาตร mandible ค่อนข้างใหญ่

หัว (รูปที่ 37A) วงรูปไข่ ตาเล็ก ไม่มีร่องรอยที่ด้านบนของหัว dorsal ecdysial line ชัดเจน (รูปที่ 37A) ด้านล่างของหัวตำแหน่งของ seta no.18 จะอยู่กึ่งกลางระหว่าง anterior ventral apotome กับ occipital foramen และมี ridged area อยู่ด้านหน้าของ seta no.18 (รูปที่ 37F) ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า frontoclypeal suture ชัดเจน prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุม มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน ท้ายสุดของ pronotum จะมีแถบสีดำเข้ม (รูปที่ 37A) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ห้องไม่มีเหงือก บริเวณ coxa ของขาหน้าจะไม่มี coxal process แต่จะเป็นขนที่แข็งคล้ายหนาม มี trochantin ขนาดเล็ก ลักษณะคล้ายนิ้วมือ (รูปที่ 37B 37C และ 37D) ห้องปล้องที่ 9 ไม่มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) แต่จะมี anal papillae (รูปที่ 37A) anal proleg ไม่ติดกับปล้องท้อง ยื่นยาวอิสระจากปลายสุดของท้องปล้องสุดท้ายเห็นได้ชัดเจน มีขนาดใหญ่ พัฒนาคี

Dolophilodes adnamat (รูปที่ 38-39)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตร ไม่มีรอยหยัก (รูปที่ 38B และ 38D) mandible ค่อนข้างใหญ่ แต่ละข้างมีฟันย่อย 9-11 ซี่ (รูปที่ 38A) anterior ventral apotome คล้ายสามเหลี่ยม มุมหน้ามน ขอบหน้ากว้างเกือบเท่ากับฐานของ mentum (รูปที่ 38C) หนดสันแบ่งเป็น 2 ปล้องๆหน้าและปล้องหลังยาวเท่ากัน มี 2 เส้น ซึ่งเกิดจากตำแหน่งเดียวกัน (รูปที่ 38E) ขอบหลังของ pronotum มีแถบสีดำเชื่อมกันตลอดแนวกับขอบด้านข้าง (รูปที่ 39A) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ที่ปลายของ basal claw จะมีหนามขนาดเล็ก (รูปที่ 39B 39C และ 39D) anal proleg มีขนาดใหญ่ พัฒนาคือ ไม่มี accessory hook (รูปที่ 39E) ในระยะดักแด้ mandible จะมีฟัน 4 ซี่ ซึ่งขอบฟันจะไม่เรียบ (รูปที่ 38F)

Philopotamidae msp. 2 (รูปที่ 40)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตร ตรงกลางมีรอยหยัก (รูปที่ 40C) mandible ค่อนข้างใหญ่ ด้านซ้ายมีฟันย่อย 9-11 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 6-8 ซี่ (รูปที่ 40A) หนดสันแบ่งเป็น 2 ปล้องๆหน้ายาวกว่าปล้องหลัง มี 2 เส้น ซึ่งเกิดจากตำแหน่งเดียวกัน (รูปที่ 40B) ขอบหลังของ pronotum มีแถบสีดำเชื่อมกันตลอดแนวกับขอบด้านข้าง (รูปที่ 40E) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน บริเวณ coxa ของขาหน้า จะไม่มี coxal process แต่จะเป็นขนที่แข็งคล้ายหนาม (รูปที่ 40F) ปลายของ basal claw จะมีหนามขนาดเล็ก (รูปที่ 40F 40G และ 40H)

Philopotamidae msp. 3.1 (รูปที่ 41)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตร มีรอยหยักขนาดเล็ก (รูปที่ 41C) ขนาด mandible ใหญ่มาก แต่ละข้างมีฟันย่อย 6-7 ซี่ (รูปที่ 41A) anterior ventral apotome คล้ายสามเหลี่ยม มุมหน้าแหลม (รูปที่ 41D) ขอบหลังของ pronotum มีแถบสีดำ ไม่เชื่อมกับขอบด้านข้าง ซึ่งเป็นแถบสีดำแถบเล็กๆ (รูปที่ 41E) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน บริเวณ coxa ของขาหน้าจะไม่มี coxal process แต่จะเป็นขนที่แข็งคล้ายหนามประมาณ 4-5 เส้น (รูปที่ 41F) ที่ปลายของ basal claw จะมีหนามขนาดเล็ก (รูปที่ 41G)

กลุ่มที่ 3 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักและสมมาตรเล็กน้อย
mandible ใหญ่

หัว (รูปที่ 42A และ 43A) วงรีรูปไข่ ตาเล็ก ไม่มีร่องรอยที่ด้านบนของหัว dorsal ecdysial line ชัดเจน (รูปที่ 42E 42F 43G และ 44C) ด้านล่างของหัวตำแหน่งของ seta no.18 จะอยู่ถัดจาก anterior ventral apotome เข้ามา และไม่มี ridged area (รูปที่ 42G 42H 43I และ 44D) ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุม มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน ท้ายสุดของ pronotum จะมีแถบสีดำเข้ม (รูปที่ 43H และ 44E) มี trochantin ขนาดเล็ก ลักษณะคล้ายนิ้วมือ (รูปที่ 43E 43F 44F) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน บริเวณ coxa ของขาหน้าจะมีส่วนยื่นออกมาเรียกว่า coxal process ซึ่งจะมีขนเส้นเล็กๆ อยู่ที่ปลายของส่วนยื่นดังกล่าวด้วย (รูปที่ 42B 42C 43B 43C และ 44F) มีหนามแหลมอยู่ด้านล่าง coxa ของขาหลังขา (รูปที่ 43D) ท้องไม่มีเหงือก ท้องปล้องที่ 9 ไม่มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) แต่จะมี anal papillae ปรากฏอยู่ anal proleg ไม่ติดกับปล้องท้อง ยื่นยาวอิสระจากปลายสุดของท้องปล้องสุดท้ายเห็นได้ชัดเจน มีขนาดใหญ่ พัฒนาดี (รูปที่ 42D) ปลอกในระยะดักแด้ทำขึ้นจากกรวดขนาดเล็กและใหญ่ เชื่อมกันด้วยใยไหม รังไหมที่หุ้มลำตัวเป็นเยื่อบางๆ (รูปที่ 44A และ 44B)

Philopotamidae msp. 4 (รูปที่ 45)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย มีรอยหยักตรงกลาง เยื้องออกทางด้านขวา รอยหยักค่อนข้างกว้าง (รูปที่ 45B) บางครั้งพบว่ามีรอยหยักย่อยลงไปอีก (รูปที่ 45C 45D และ 45E) mandible ขนาดใหญ่ ด้านซ้ายมีฟันย่อย 9-10 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 6-7 ซี่ (รูปที่ 45A) หนวดแบ่งเป็น 2 ปล้องๆ หน้ายาวกว่าปล้องหลังมาก หนวดมีลาย มองดูคล้ายเส้น มี 2 เส้น ซึ่งเกิดจากตำแหน่งเดียวกัน (รูปที่ 45F) ขอบหลังของ pronotum มีแถบสีดำไม่เชื่อมกับขอบด้านข้าง ซึ่งเป็นแถบสีดำค่อนข้างหนา (รูปที่ 46A) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ที่ปลายของ coxal process ด้านล่างจะมีติ่งยื่นยาวออกมา (รูปที่ 46B) ที่ปลายของ basal claw จะมีหนามขนาดเล็ก (รูปที่ 46C)

Philopotamidae msp. 7 (รูปที่ 47)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย มีรอยหยักตรงกลาง เยื้องออกทางด้านขวา รอยหยักค่อนข้างกว้างและลึก พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวา และมีรอยหยักย่อยลงไปอีก 2 รอย (รูปที่ 47B และ 47C) mandible ขนาดใหญ่ ด้านซ้ายมีฟันย่อย 9-10 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 7-8 ซี่ (รูปที่ 47A) หนวดแบ่งเป็น 2 ปล้อง ๗ หน้ายาวกว่าปล้องหลังมาก หนวดมีลาย มองดูคล้ายเส้น มี 2 เส้น ซึ่งเกิดจากตำแหน่งเดียวกัน (รูปที่ 47D) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ที่ปลายของ basal claw จะมีหนามขนาดเล็ก (รูปที่ 47E)

กลุ่มที่ 4 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักและสมมาตรเล็กน้อย
mandible เล็ก

หัว (รูปที่ 48A และ 49A) วงรีรูปไข่ ตาเล็ก ไม่มีร่องรอยที่ด้านบนของหัว dorsal ecdysial line ชัดเจน (รูปที่ 48D และ 49D) ด้านล่างของหัวตำแหน่งของ seta no.18 จะอยู่ถัดจาก anterior ventral apotome เข้ามา และไม่มี ridged area มี anterior ventral apotome คล้ายสามเหลี่ยม มุมหน้าแหลม ขอบหน้ากว้างเกือบเท่ากับฐานของ mentum (รูปที่ 49E) ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุม มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน ท้ายสุดของ pronotum จะมีแถบสีดำเข้ม (รูปที่ 48A 49A และ 49F) มี trochantin ขนาดเล็ก ลักษณะคล้ายนิ้วมือ (รูปที่ 48B 48C 49B และ 49C) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน บริเวณ coxa ของขาหน้าจะมีหรือไม่มี coxal process ถ้ามีจะมีขนเส้นเล็กๆ อยู่ที่ปลายของส่วนนี้ดังกล่าวด้วย (รูปที่ 48B และ 49C) ท้อง ไม่มีเหงือก ท้องปล้องที่ 9 ไม่มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) แต่จะมี anal papillae ปรากฏอยู่ anal proleg ไม่ติดกับปล้องท้อง ยื่นยาวอิสระจากปลายสุดของท้องปล้องสุดท้าย เห็นได้ชัดเจน มีขนาดใหญ่ พัฒนาคี (รูปที่ 49G)

Philopotamidae msp. 6 (รูปที่ 50)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย มีรอยหยักตรงกลางเยื้องออกทางด้านขวา รอยหยักตื้น ค่อนข้างกว้าง พื้นที่ด้านขวาจะสูงกว่าด้านซ้าย ซึ่งมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีกหลายรูปแบบ (รูปที่ 50C 50D และ 50E) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 8-9 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 7-8 ซี่ (รูปที่ 50A) หนวดแบ่งเป็น 2 ปล้อง หน้วยาวกว่าปล้องหลังมาก หนวดมีลาย มองดูคล้ายเส้น มี 2 เส้น ซึ่งเกิดจากตำแหน่งเดียวกัน (รูปที่ 50B) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน coxal process ของขาหน้ามีขนาดเล็ก สันมีขนเส้นเล็กๆ อยู่ที่ปลาย (รูปที่ 50F 50G และ 50H) ที่ปลายของ basal claw จะมีหนามขนาดเล็ก (รูปที่ 50I)

Philopotamidae msp. 6.1 (รูปที่ 51)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย มีรอยหยักตรงกลางเยื้องออกทางด้านขวา รอยหยักตื้น ค่อนข้างกว้าง พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวาหรือด้านขวาจะสูงกว่าด้านซ้าย พื้นที่ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีกหลายรูปแบบ (รูปที่ 51C 51D และ 51E) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 8-9 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 6-7 ซี่ (รูปที่ 51A) หนวดแบ่งเป็น 2 ปล้อง หน้วยาวกว่าปล้องหลังมาก หนวดมีลาย มองดูคล้ายเส้น มี 2 เส้น ซึ่งเกิดจากตำแหน่งเดียวกัน (รูปที่ 51B) ขอบหลังของ pronotum มีแถบสีดำไม่เชื่อมกับขอบด้านข้าง ซึ่งเป็นแถบสีดำค่อนข้างหนาและยาว (รูปที่ 51F) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน coxal process ของขาหน้าจะมีฐานกว้างหรือแคบ process มีขนาดเล็ก สันมีขนเส้นเล็กๆ อยู่ที่ปลาย (รูปที่ 51G และ 51H) ที่ปลายของ basal claw จะมีหนามขนาดเล็ก (รูปที่ 51I)

Philopotamidae msp. 8 (รูปที่ 52)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร มีรอยหยักตรงกลางเยื้องออกทางด้านขวา รอยหยักลึก ค่อนข้างกว้าง พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงเท่ากับด้านขวา พื้นที่ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 4 รอย พื้นที่ด้านขวามีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 1 รอย (รูปที่ 52B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 10 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 8 ซี่ (รูปที่ 52A) ลักษณะอย่างอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 6.1

Philopotamidae msp. 8.1B (รูปที่ 53)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร มีรอยหยักตรงกลางเยื้อง
ออกทางด้านขวา รอยหยักลึก ค่อนข้างกว้าง พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวา พื้นที่ด้านซ้ายมี
รอยหยักย่อยลงไปได้อีก 3 รอย (รูปที่ 53B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 9 ซี่ ด้าน
ขวามีฟันย่อย 8 ซี่ (รูปที่ 53A) ลักษณะอย่างอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 6.1

Philopotamidae msp. 8.2 (รูปที่ 54)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร มีรอยหยักตรงกลางเยื้อง
ออกทางด้านขวา รอยหยักโค้งมน ลึก ค่อนข้างกว้าง พื้นที่ด้านขวาจะสูงกว่าด้านซ้ายเล็กน้อย
พื้นที่ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 2 รอย (รูปที่ 54B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟัน
ย่อย 10 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 9 ซี่ (รูปที่ 54A) ลักษณะอย่างอื่นคล้าย Philopotamidae msp.
6.1

Philopotamidae msp. 8.2A (รูปที่ 55)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร มีรอยหยักตรงกลางเยื้อง
ออกทางด้านขวา รอยหยักเป็นเหลี่ยม ลึก ค่อนข้างกว้าง พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวา พื้นที่
ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 4 รอย (รูปที่ 55B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย
8 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 8 ซี่ (รูปที่ 55A) ลักษณะอย่างอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 6.1

Philopotamidae msp. 8.2B (รูปที่ 56)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร มีรอยหยักตรงกลางเยื้อง
ออกทางด้านขวา รอยหยักเป็นเหลี่ยม ลึก ค่อนข้างกว้าง พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวา พื้นที่
ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 1 รอย (รูปที่ 56B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย
10 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 9 ซี่ (รูปที่ 56A) ลักษณะอย่างอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 6.1

Philopotamidae msp. 8.2C (รูปที่ 57)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร มีรอยหยักตรงกลางเยื้อง
ออกทางด้านขวา รอยหยักเป็นเหลี่ยม ลึก ค่อนข้างกว้าง พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวา พื้นที่
ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 5 รอย และพื้นที่ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 2 รอย
(รูปที่ 57B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 10 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 8 ซี่ (รูปที่ 57A)
ลักษณะอย่างอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 6.1

Philopotamidae msp. 8.2D (รูปที่ 58)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร มีรอยหยักตรงกลางเยื้อง
ออกทางด้านขวา รอยหยักเป็นเหลี่ยม ลึก ค่อนข้างกว้าง พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวามาก
พื้นที่ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 7 รอย (รูปที่ 58B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟัน
ย่อย 9 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 9 ซี่ (รูปที่ 58A) ลักษณะอย่างอื่นคล้าย *Philopotamidae* msp. 6.1

Philopotamidae msp. 8.2E (รูปที่ 59)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร มีรอยหยักตรงกลางเยื้อง
ออกทางด้านขวา รอยหยักลึก ค่อนข้างกว้าง พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวามาก พื้นที่ด้าน
ซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 2 รอย (รูปที่ 59B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 9 ซี่
ด้านขวามีฟันย่อย 9 ซี่ (รูปที่ 59A) ลักษณะอย่างอื่นคล้าย *Philopotamidae* msp. 6.1

Philopotamidae msp. 9 (รูปที่ 60)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย ตรงกลางมีรอยหยัก
ย่อย 8 รอย (รูปที่ 60B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 9 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 7 ซี่
(รูปที่ 60A) coxal process ของขาหน้าจะมีฐานแคบ process มีขนาดเล็ก แต่ยาว มีขนเส้น
เล็กๆ อยู่ปลาย (รูปที่ 60C) ที่ปลายของ basal claw จะมีหนามขนาดเล็ก (รูปที่ 60D)
ลักษณะอย่างอื่นคล้าย *Philopotamidae* msp. 6.1

Philopotamidae msp. 9.1 (รูปที่ 61)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย มีรอยหยักตรงกลาง
เยื้องออกทางด้านขวา รอยหยักตื้นมาก พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวาเล็กน้อย พื้นที่ด้านซ้าย
มีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 5 รอย (รูปที่ 61B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 9 ซี่ ด้าน
ขวามีฟันย่อย 8 ซี่ (รูปที่ 61A) anterior ventral apotome คล้ายสามเหลี่ยม มุมหน้าแหลม ขอบ
หน้ากว้างเกือบเท่ากับฐานของ mentum (รูปที่ 61C) coxal process ของขาหน้ามีขนาดเล็ก
ด้านล่างจะมีติ่งยื่นยาวออกมา มีขนเส้นเล็กๆ อยู่ปลาย process (รูปที่ 61D) anal proleg มี
ขนาดใหญ่ พัฒนาคดี ไม่มี accessory hook แต่มีขนอยู่ที่ฐาน (รูปที่ 61E) ในระยะดักแด้
anterior hook ของปล้องที่ 3-5 ปลายของ hook จะไม่แหลมเหมือน anterior hook ของปล้องที่
6-8 ปล้องที่ 5 จะมีทั้ง anterior hook-plate และ posterior hook-plate (รูปที่ 61F) mandible
จะไม่มีฟันย่อย ขอบฟันจะไม่เรียบ มีขนอยู่ที่ฐานของ mandible 2 เส้น ๗ ด้านหน้าสั้นกว่าเส้น
ด้านหลัง (รูปที่ 61G และ 61H) ลักษณะอย่างอื่นคล้าย *Philopotamidae* msp. 6.1

Philopotamidae msp. 9.2 (รูปที่ 62)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร มีรอยหยักย่อยตรงกลาง 2 รอย พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวา (รูปที่ 62B) mandible ขนาดเล็ก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 10 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 9 ซี่ (รูปที่ 62A) ลักษณะอย่างอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 6.1

Philopotamidae msp. 9.4 (รูปที่ 63)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย มีรอยหยักย่อยตรงกลาง 6 รอย พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวาน้อย (รูปที่ 63B) mandible ขนาดค่อนข้างเล็กมาก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 8 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 8 ซี่ (รูปที่ 63A) ลักษณะอย่างอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 6.1

กลุ่มที่ 5 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักและไม่สมมาตร mandible ใหญ่

หัว (รูปที่ 64A และ 65A) วงรีรูปไข่ ตาเล็ก ไม่มีร่องรอยที่ด้านบนของหัว dorsal ecdysial line ชัดเจน (รูปที่ 64C และ 65C) ด้านล่างของหัวตำแหน่งของ seta no.18 จะอยู่ถัดจาก anterior ventral apotome เข้ามา และไม่มี ridged area (รูปที่ 64D และ 65D) ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุม มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน ท้ายสุดของ pronotum จะมีแถบสีดำเข้ม (รูปที่ 64A และ 65A) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ท้องไม่มีเหงือก บริเวณ coxa ของขาหน้า coxal process ซึ่งจะมีขนเส้นเล็กๆ อยู่ที่ปลาย (รูปที่ 64B และ 65B) ท้องปล้องที่ 9 ไม่มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) แต่จะมี anal papillae anal proleg ไม่ติดกับปล้องท้อง ยื่นยาวอิสระจากปลายสุดของท้องปล้องสุดท้ายเห็นได้ชัดเจน มีขนาดใหญ่ พัฒนาคี (รูปที่ 64E และ 65E)

Philopotamidae msp. 8.1 (รูปที่ 66)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร ตรงกลางมี 2 รอยหยักย่อย พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวาน้อย พื้นที่ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 3 รอย (รูปที่ 66B) mandible ขนาดใหญ่ ด้านซ้ายมีฟันย่อย 10 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 10 ซี่ (รูปที่ 66A) ลักษณะอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 1

Philopotamidae msp. 8.1A (รูปที่ 67)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร ตรงกลางมี 1 รอยหยักที่ลึกและกว้างมาก พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงเท่าด้านขวา พื้นที่ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 3 รอย (รูปที่ 67B) mandible ขนาดใหญ่ ด้านซ้ายมีฟันย่อย 10-11 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 9-10 ซี่ (รูปที่ 67A) ลักษณะอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 1

Philopotamidae msp. 8.3 (รูปที่ 68)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ไม่สมมาตร ตรงกลางมี 3 รอยหยักย่อย พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงเท่าด้านขวา พื้นที่ด้านซ้ายมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 3 รอย (รูปที่ 68B) mandible ขนาดใหญ่ ด้านซ้ายมีฟันย่อย 8 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 7 ซี่ (รูปที่ 68A) ลักษณะอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 1

Philopotamidae msp. 13 (รูปที่ 69)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย ตรงกลางมี 10 รอยหยักย่อย พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงเท่าด้านขวา (รูปที่ 69C) mandible ขนาดใหญ่มาก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 12 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 11 ซี่ (รูปที่ 69A และ 69B) ลักษณะอื่นคล้าย Philopotamidae msp.1

กลุ่มที่ 6 ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome หยักและสมมาตรเล็กน้อย mandible ใหญ่มาก

หัว (รูปที่ 70A) วงรีรูปไข่ ค่อนข้างยาว ตาเล็กมาก ไม่มีร่องรอยที่ด้านบนของหัว dorsal ecdysial line ชัดเจน (รูปที่ 70E และ 70H) ด้านล่างของหัวตำแหน่งของ seta no.18 จะอยู่ถัดจาก anterior ventral apotome เข้ามา และไม่มี ridged area (รูปที่ 70G) ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุม pronotum มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน มีร่องรอยที่ด้านบนของ pronotum และท้ายสุดของปล้องจะมีแถบสีดำเข้ม (รูปที่ 70F) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ท้องไม่มีเหงือก coxal process ของขาหน้าจะมีขนาดใหญ่เด่นชัดมาก ขนเส้นเล็กๆ อยู่ปลายมีขนาดเล็กมาก (รูปที่ 70B) ด้านหลังของ fore coxa มีตุ่มหนาม 2 ตุ่ม (รูปที่ 70C และ 70D) ท้องปล้องที่ 9 ไม่มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) แต่จะมี anal papillae ซึ่งจะมีประมาณ 4 เส้น anal proleg ไม่ติดกับปล้องท้อง ยื่นยาวอิสระจากปลายสุดของท้องปล้องสุดท้ายเห็นได้ชัดเจน มีขนาดใหญ่ พัฒนาดี

Philopotamidae msp. 10 (รูปที่ 71)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย รอยหยักที่มีจะแบ่งขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งส่วนกลางจะมีขนาดเล็กที่สุด (รูปที่ 71C) mandible ขนาดใหญ่มาก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 12-13 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 10-11 ซี่ (รูปที่ 71A และ 71B) หนวดมี 2 เส้น ยาวไม่เท่ากัน แต่ละเส้นแบ่งเป็น 2 ปล้องๆหน้ายาวกว่าปล้องหลังมาก หนวดมีลาย มองดูคล้ายเส้น ซึ่งเกิดจากตำแหน่งเดียวกัน (รูปที่ 71D) coxal process ซึ่งจะมีขนาดใหญ่เด่นชัดมาก ขนเส้นเล็กๆ อยู่ปลายมีขนาดเล็กมาก basal claw มีขนาดใหญ่มาก หนามที่ปลายมีขนาดเล็กและยาว (รูปที่ 71E)

Philopotamidae msp. 10.1 (รูปที่ 72)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย รอยหยักตรงกลางตื้น กว้างมาก พื้นที่ทางด้านซ้ายจะมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 1 รอย (รูปที่ 72C) mandible ขนาดใหญ่มาก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 11 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 11 ซี่ (รูปที่ 72A และ 72B) ลักษณะอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 10

Philopotamidae msp. 10.2 (รูปที่ 73)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย รอยหยักที่มีจะแบ่งขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งส่วนกลางจะมีขนาดเล็กที่สุด พื้นที่ด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวา (รูปที่ 73B) mandible ขนาดใหญ่มาก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 11 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 9-10 ซี่ (รูปที่ 73A) ลักษณะอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 10

Philopotamidae msp. 11 (รูปที่ 74)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย รอยหยักที่มีจะแบ่งขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งส่วนกลางจะมีขนาดเล็กที่สุด รอยหยักด้านขวาจะมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 4 รอย (รูปที่ 74D) mandible ขนาดใหญ่มาก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 13 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 10-11 ซี่ (รูปที่ 74A และ 74B) หนวดมี 2 เส้น ยาวเท่ากัน แต่ละเส้นแบ่งเป็น 2 ปล้องๆหน้ายาวกว่าปล้องหลังมาก หนวดมีลาย มองดูคล้ายเส้น ซึ่งเกิดจากตำแหน่งเดียวกัน (รูปที่ 74C) ลักษณะอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 10

Philopotamidae msp. 11.1 (รูปที่ 75)

ขอบหน้าของ frontoclypeal apotome สมมาตรเล็กน้อย รอยหยักที่มีจะแบ่งขอบหน้าของ frontoclypeal apotome ออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งส่วนกลางจะมีขนาดเล็กที่สุด รอยหยักด้านขวาจะมีรอยหยักย่อยลงไปได้อีก 1 รอย (รูปที่ 75C) mandible ขนาดใหญ่มาก ด้านซ้ายมีฟันย่อย 12 ซี่ ด้านขวามีฟันย่อย 12 ซี่ (รูปที่ 75A และ 75B) ลักษณะอื่นคล้าย Philopotamidae msp. 10

7. family Polycentropodidae (รูปที่ 76)

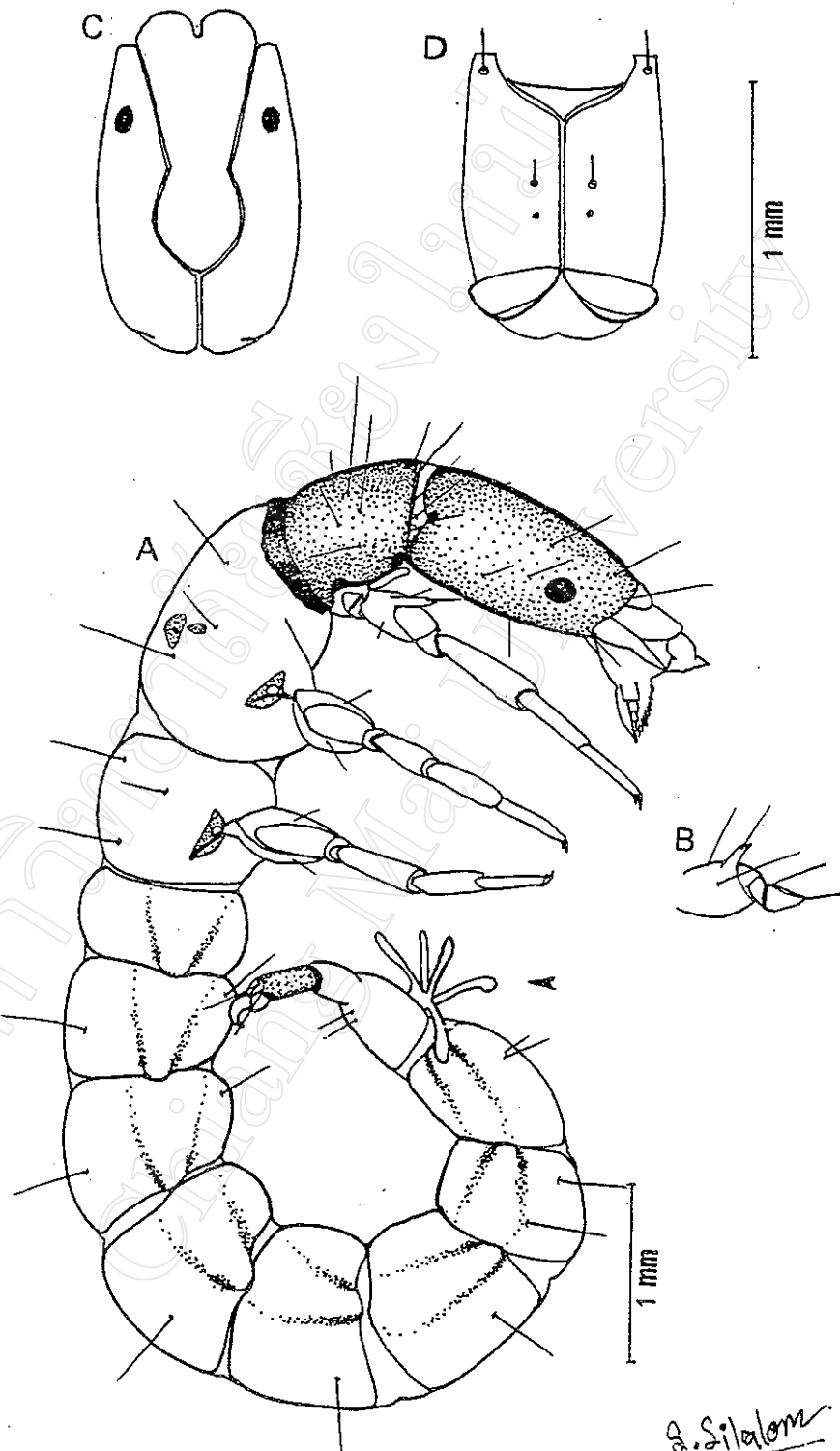
หัววงรีรูปไข่ ค่อนข้างยาว ตาเล็ก ข้างลำตัวมีขนเรียกว่า lateral fringe และส่วนนูนเรียกว่า lateral swelling ตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 2 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 8 (รูปที่ 76A) ไม่มีร่องรอยที่ด้านบนของหัว และ dorsal ecdysial line ค่อนข้างชัดเจน (รูปที่ 76B) ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุม pronotum มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน อาจจะมีร่องรอย หรือแถบสีที่ด้านบน ท้ายสุดจะมีแถบสีดำเข้ม อกปล้องที่สาม (metathorax) จะมีเส้นสีดำพาดในแนวหน้า-หลัง 1 คู่ ลักษณะของเส้นมี 3 ลักษณะคือ

ลักษณะที่ 1 เส้นเรียบไม่มีส่วนยื่น (รูปที่ 76C)

ลักษณะที่ 2 เส้นเรียบ มีส่วนแหลมยื่นเข้าด้านใน 1 จุด (รูปที่ 76D)

ลักษณะที่ 3 เส้นเรียบ มีส่วนแหลมยื่นเข้าด้านใน 2 จุด (รูปที่ 76E)

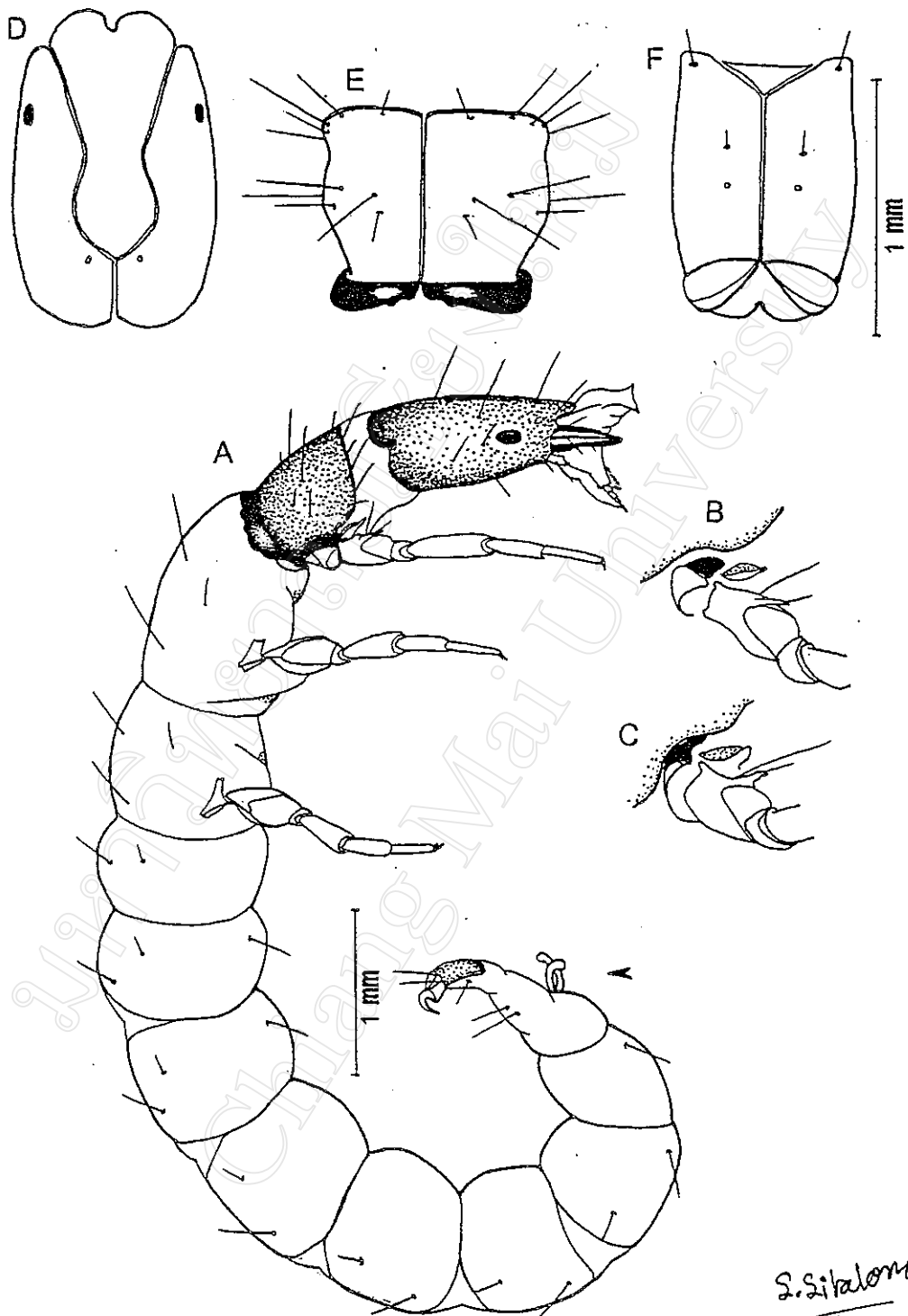
ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ขาหน้า (รูปที่ 76F) มี trochantin ที่มีปลายแหลม ซึ่ง trochantin จะเชื่อมกับ episternum อย่างชัดเจน ด้านล่างของ femer tibia และ tarsus จะมีหนามที่แข็งยื่นออกมา ขากกลาง (รูปที่ 76G) ที่ coxa tibia และ tarsus จะมีหนามแข็งยื่นออกมาแต่จะสั้นกว่า ขาหลัง (รูปที่ 76H) จะมีหนามยื่นออกมาจาก tibia เท่านั้น ท้องไม่มีเหงือก ท้องปล้องที่ 9 ไม่มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) anal papillae ไม่มีและ anal proleg ไม่ติดกับปล้องท้อง ยื่นยาวอิสระจากปลายสุดของท้องปล้องสุดท้ายเห็นได้ชัดเจน ขนาดค่อนข้างใหญ่ พัฒนาคดี



รูปที่ 32 ตัวอ่อน family Philopotamidae กลุ่มที่ 1

A : larva, lateral B : fore coxal process C-D : head ; C, dorsal D, ventral

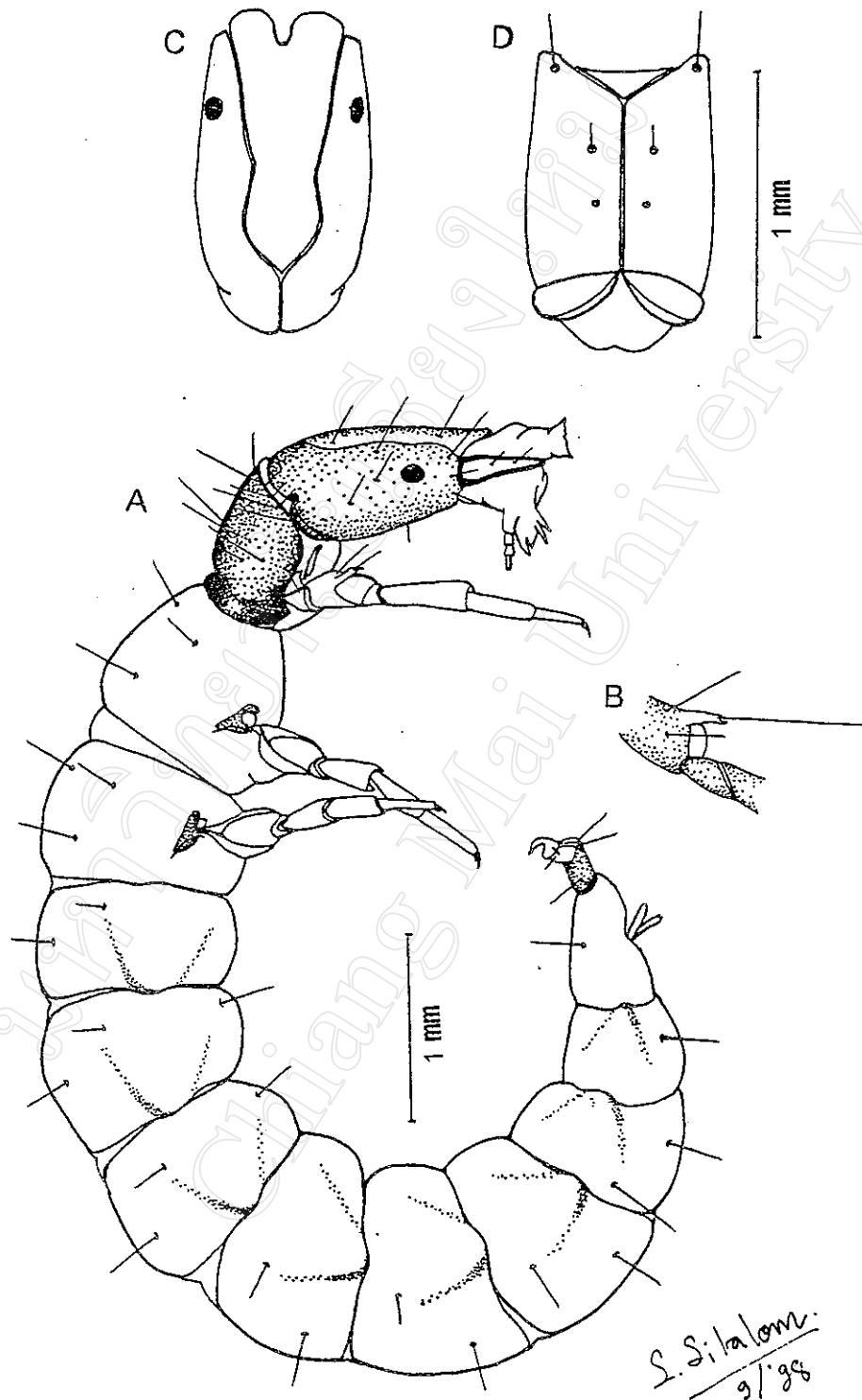
อ. Silakom
9/98



รูปที่ 33 ตัวอ่อน family Philopotamidae กลุ่มที่ 1

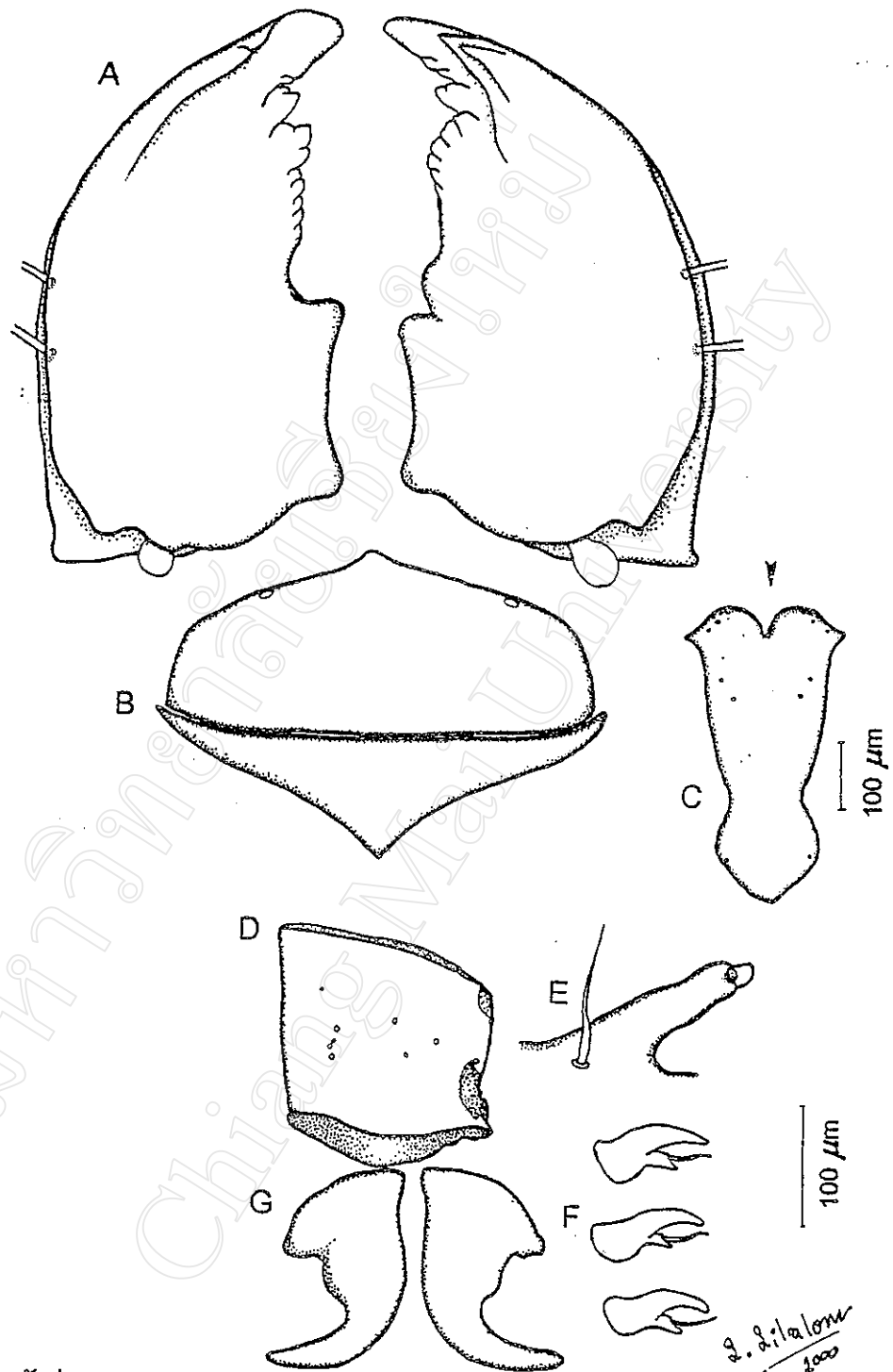
A : larva, lateral B-C : fore coxal process ; B, dorsal C, lateral
D : head, dorsal E : pronotum F : head : ventral

S. Sitalom
9/94



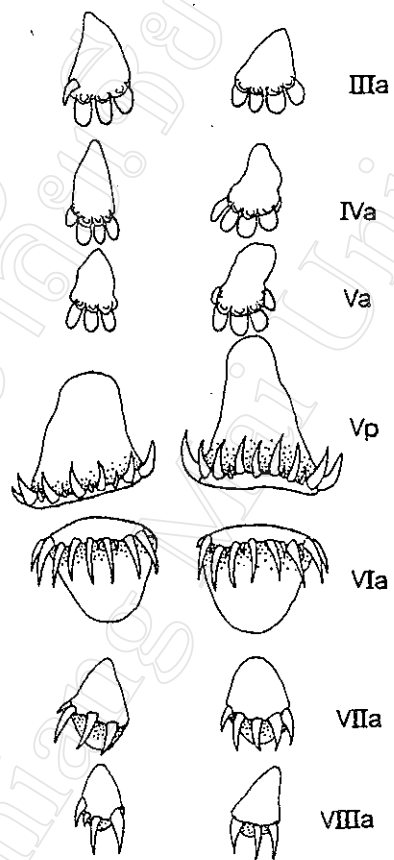
รูปที่ 34 ตัวอ่อน family Philopotamidae กลุ่มที่ 1

A : larva, lateral B : fore coxal process C-D : head ; C, dorsal D, ventral



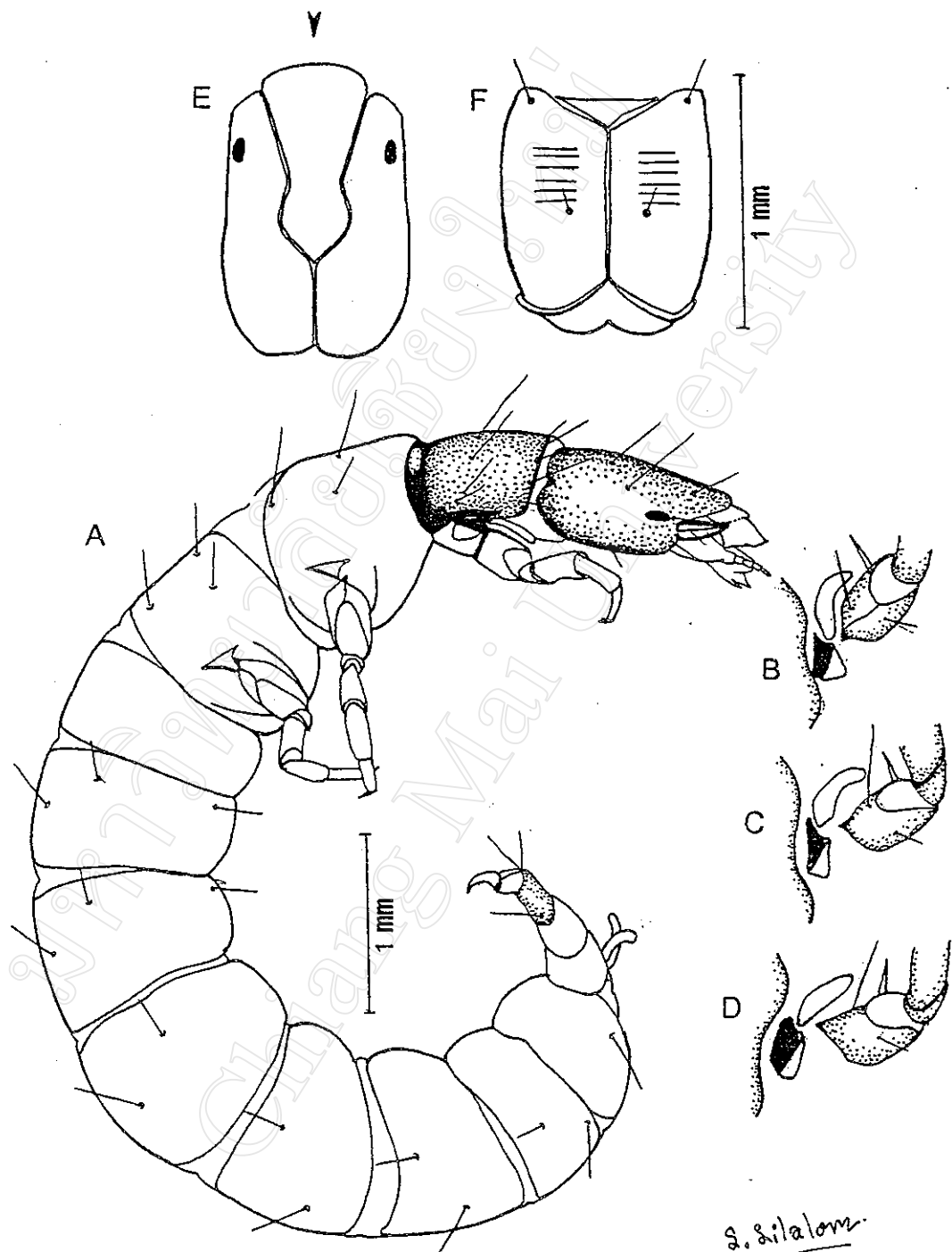
รูปที่ 35 ตัวอ่อน Philopotamidae msp. 1

- A : mandible B : mentum and anterior ventral apotome C : frontoclypeal apotome
 D : pronotum, lateral E : fore coxal process F : basal claw of thoracic legs
 G : anal claw



Dr. S. Silaloun
2-2000.

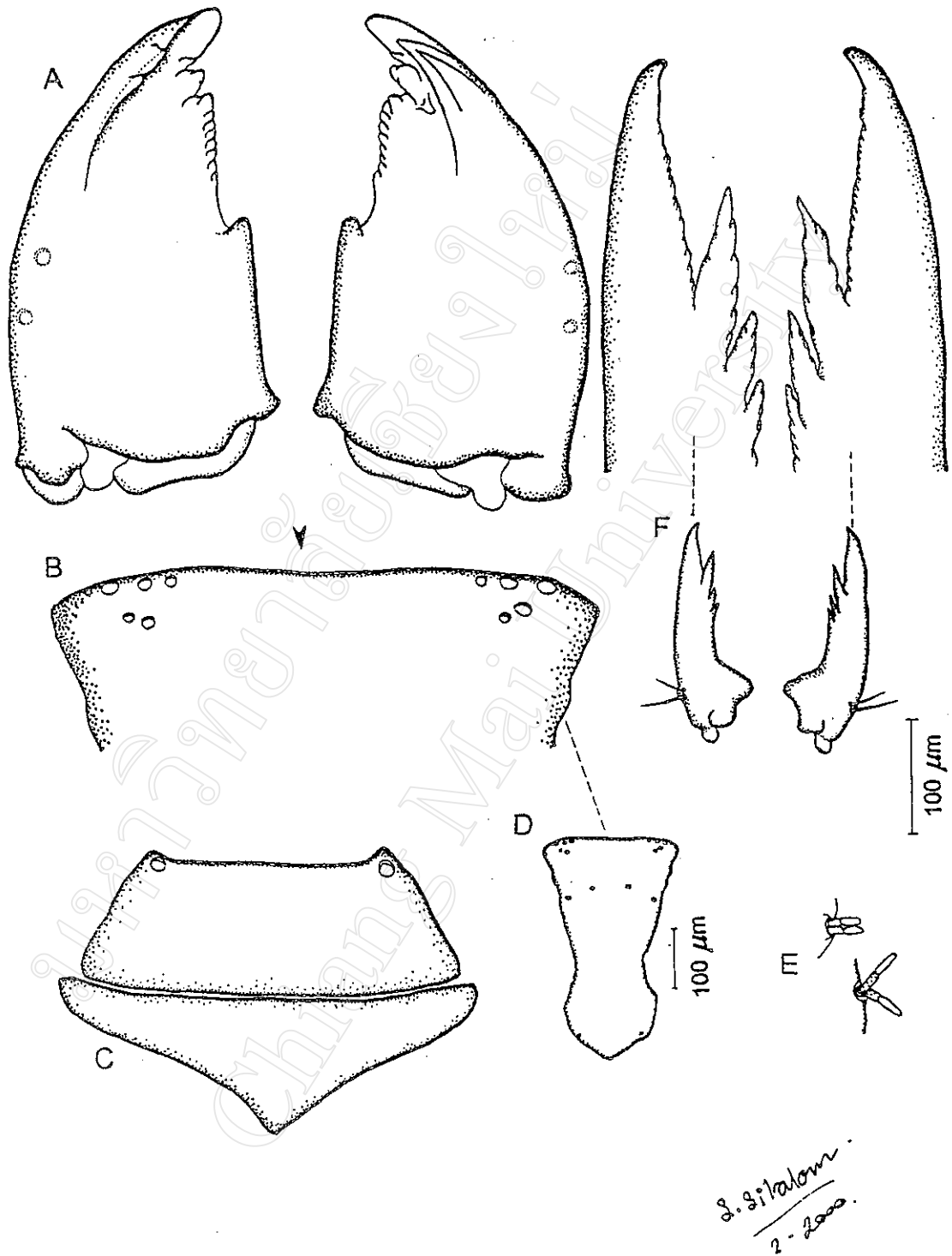
รูปที่ 36 รายละเอียด hook-plate บนคราบดักแด้ของ Philopotamidae msp. 1



รูปที่ 37 ตัวอ่อนของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 2

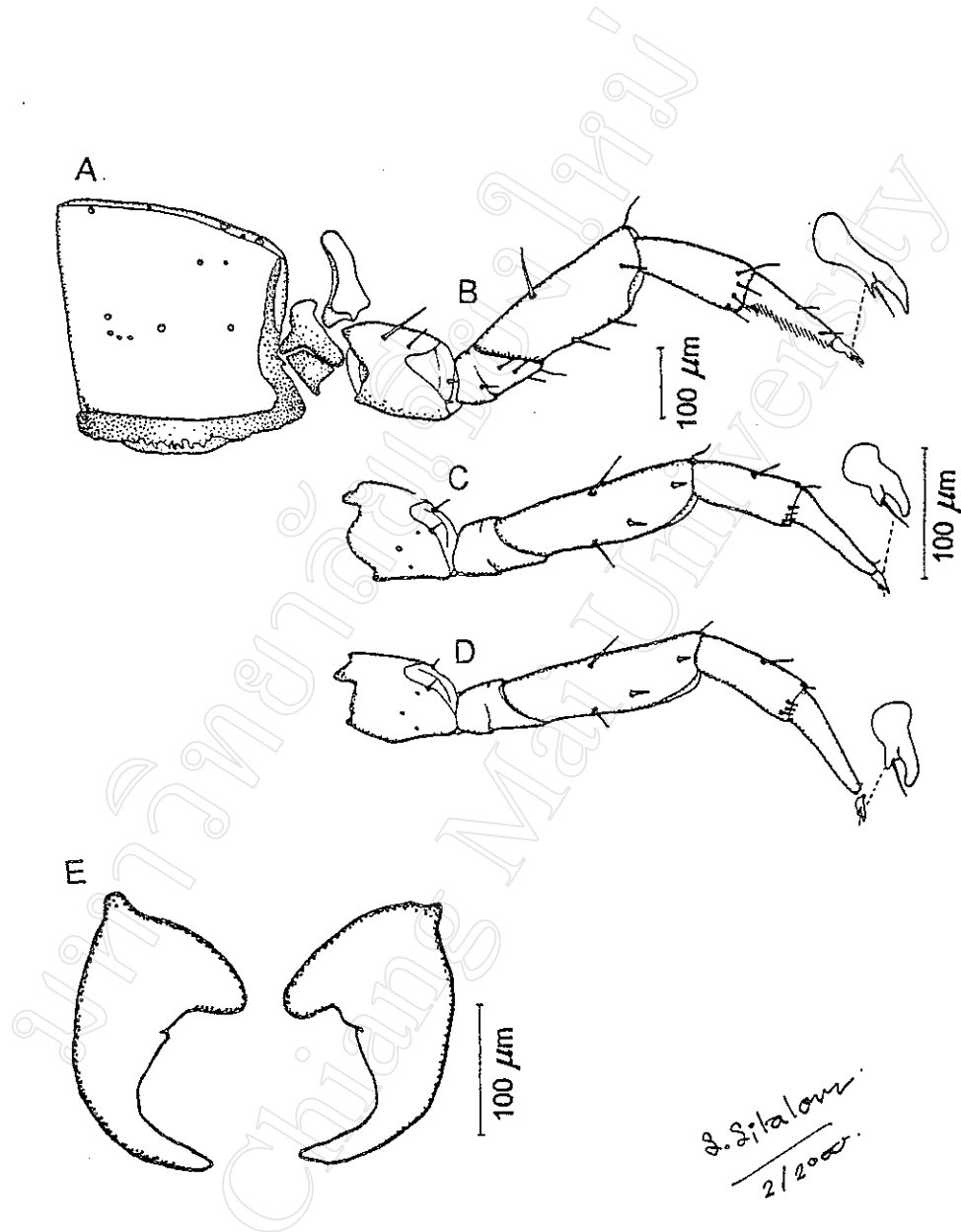
A : larva, lateral B-D : fore coxal process ; B, dorsal C-D, lateral

E-F : head ; E, dorsal F, ventral



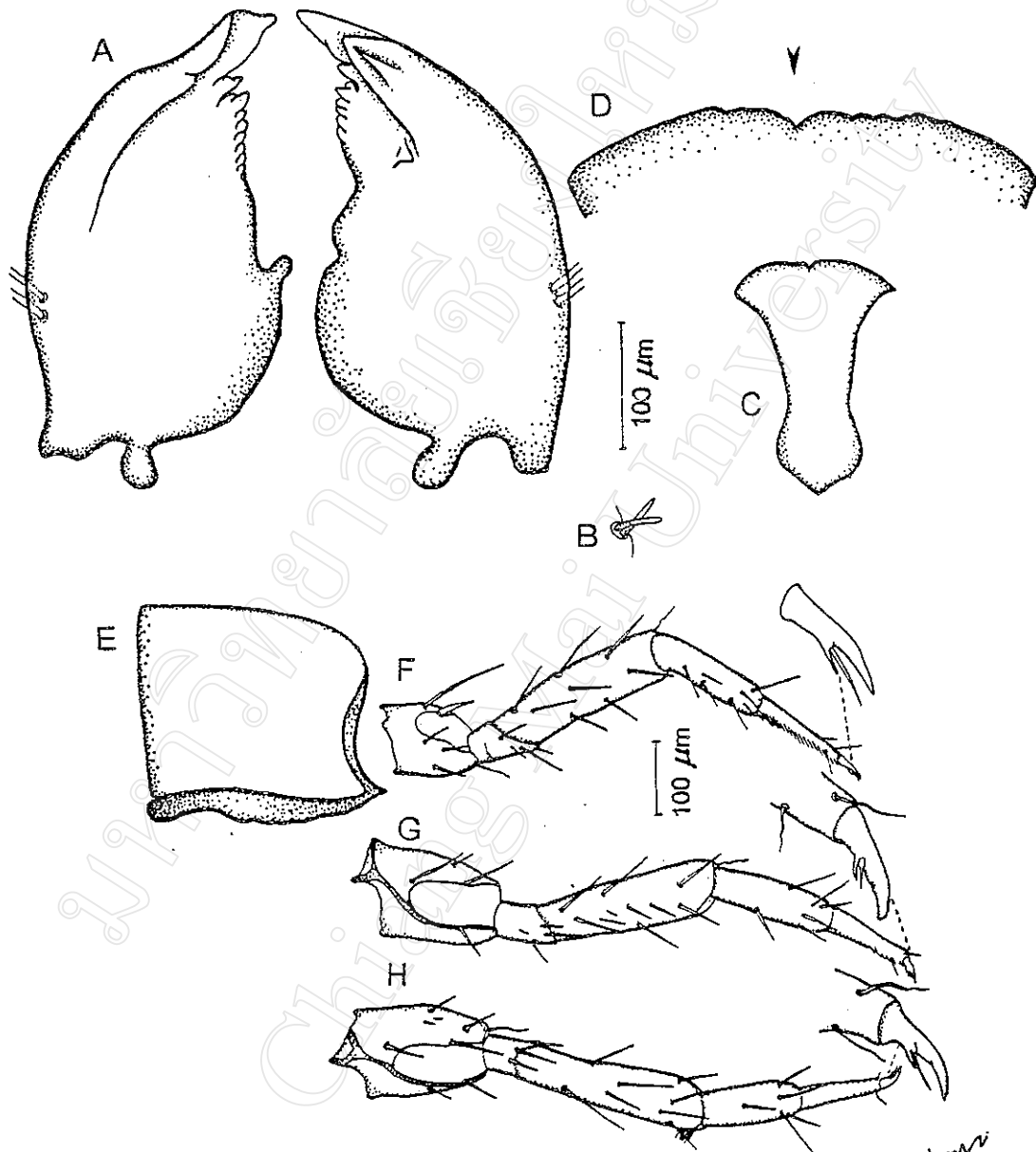
รูปที่ 38 รายละเอียดจากคราบดักแด้ของ *Dolophilodes adnamat*

A : mandible B : anterior edge of frontoclypeal apotom C : anterior ventral apotom
 D : frontoclypeal apotom E : antennae, right F : mandible of pupal stage



รูปที่ 39 รายละเอียดจากคราบดักตัวของ *Dolophilodes adnemat*

A : pronotum, lateral B-D : leg ; B, fore C, middle D, hind E : anal claw



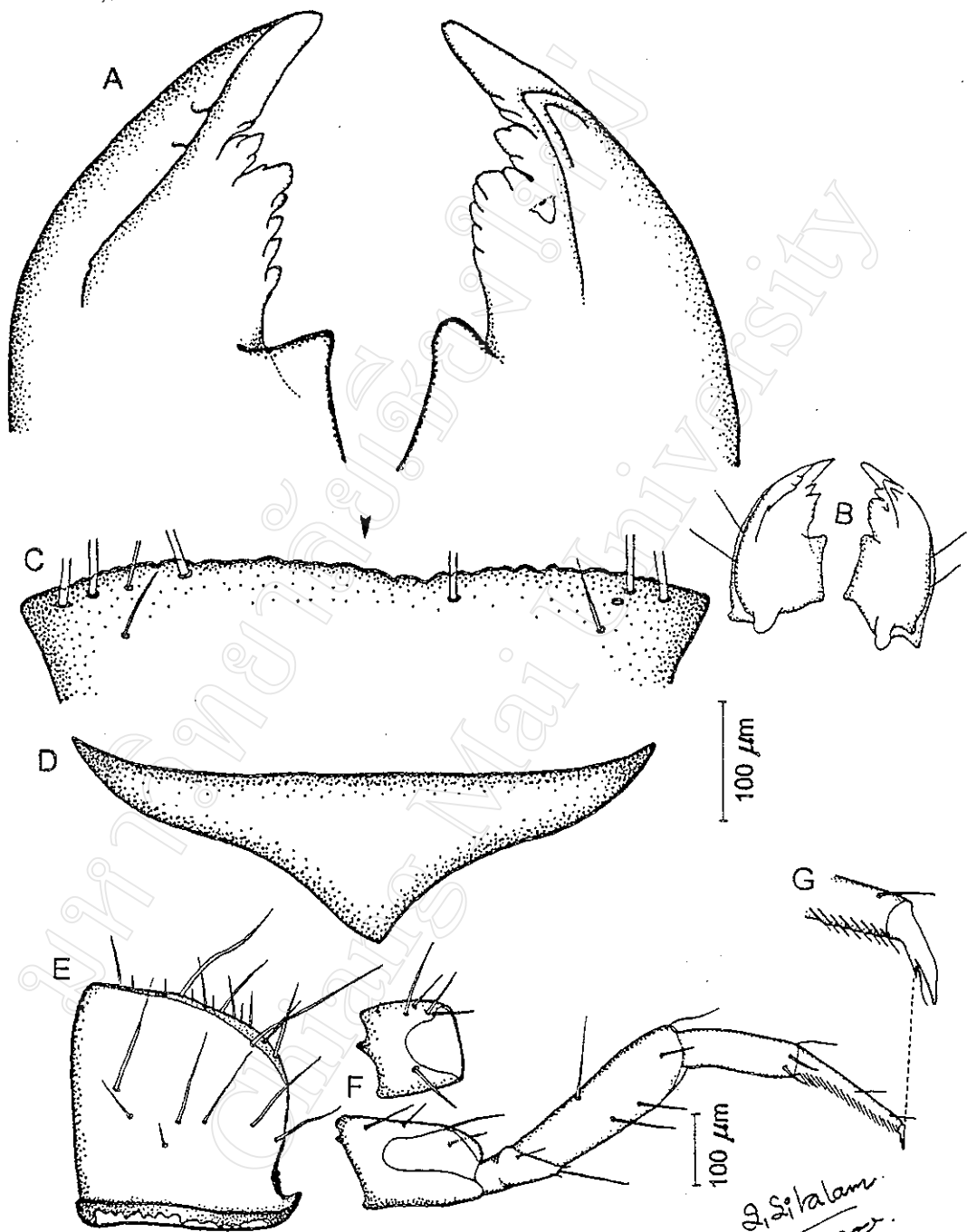
รูปที่ 40 Philopotamidae msp. 2

A : mandible B : antennae C : frontoclypeal apotome

D : anterior edge of frontoclypeal apotome E : pronotum, lateral

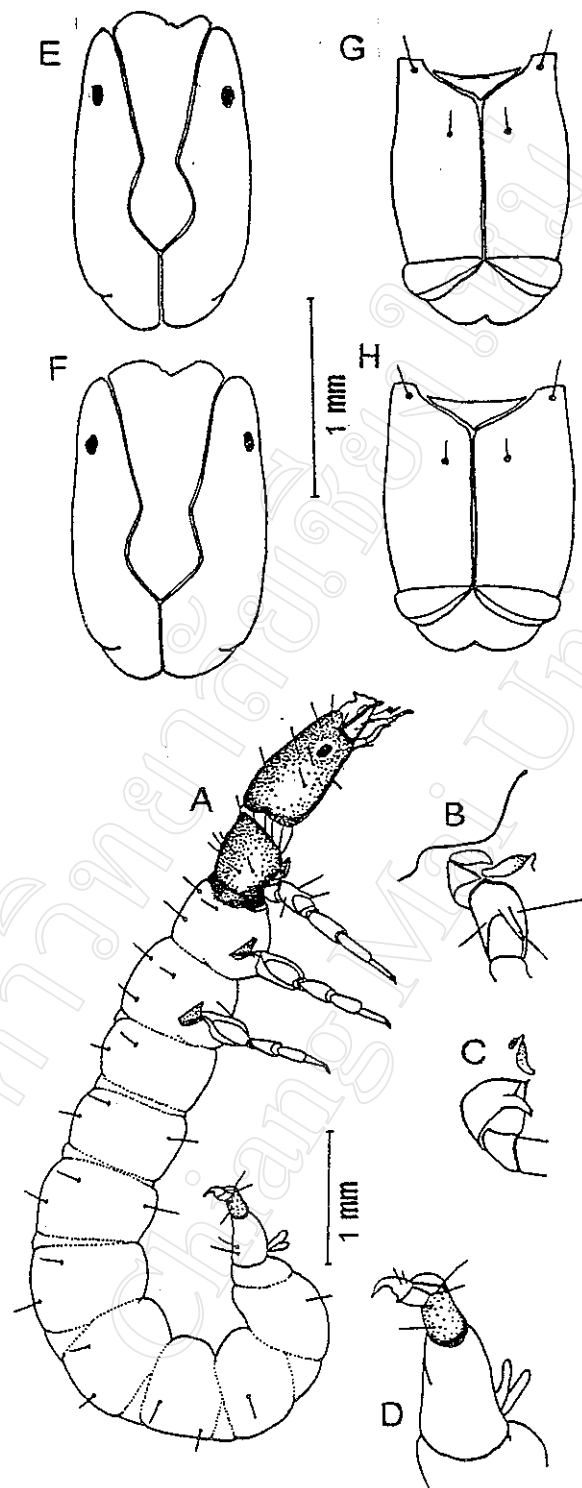
F-H : legs ; F, fore G, middle H, hind

S. Silalov
2/2000.



รูปที่ 41 Philopotamidae msp. 3.1

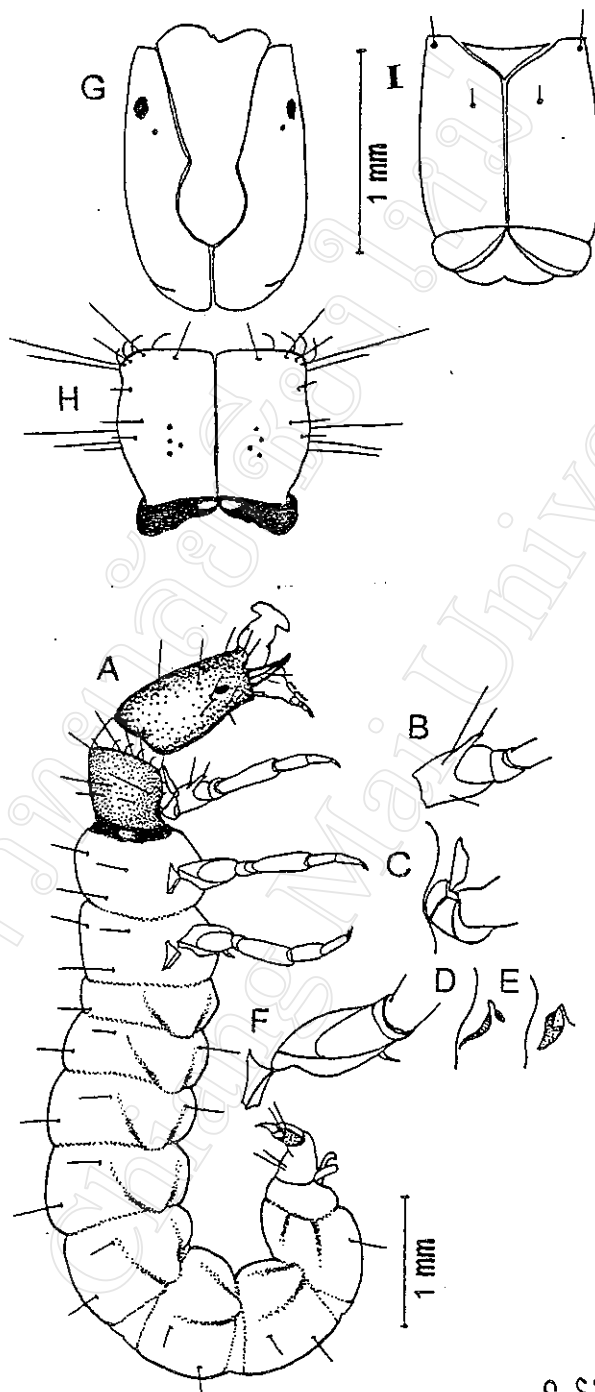
- A-B : mandible C : anterior edge of frontoclypeal apotome
 D : anterior ventral apotome E : pronotum, lateral
 F : fore leg and fore coxal spines G : basal claw of fore leg



S. Silalorn
๕/๙๕

รูปที่ 42 ตัวอ่อนของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 3

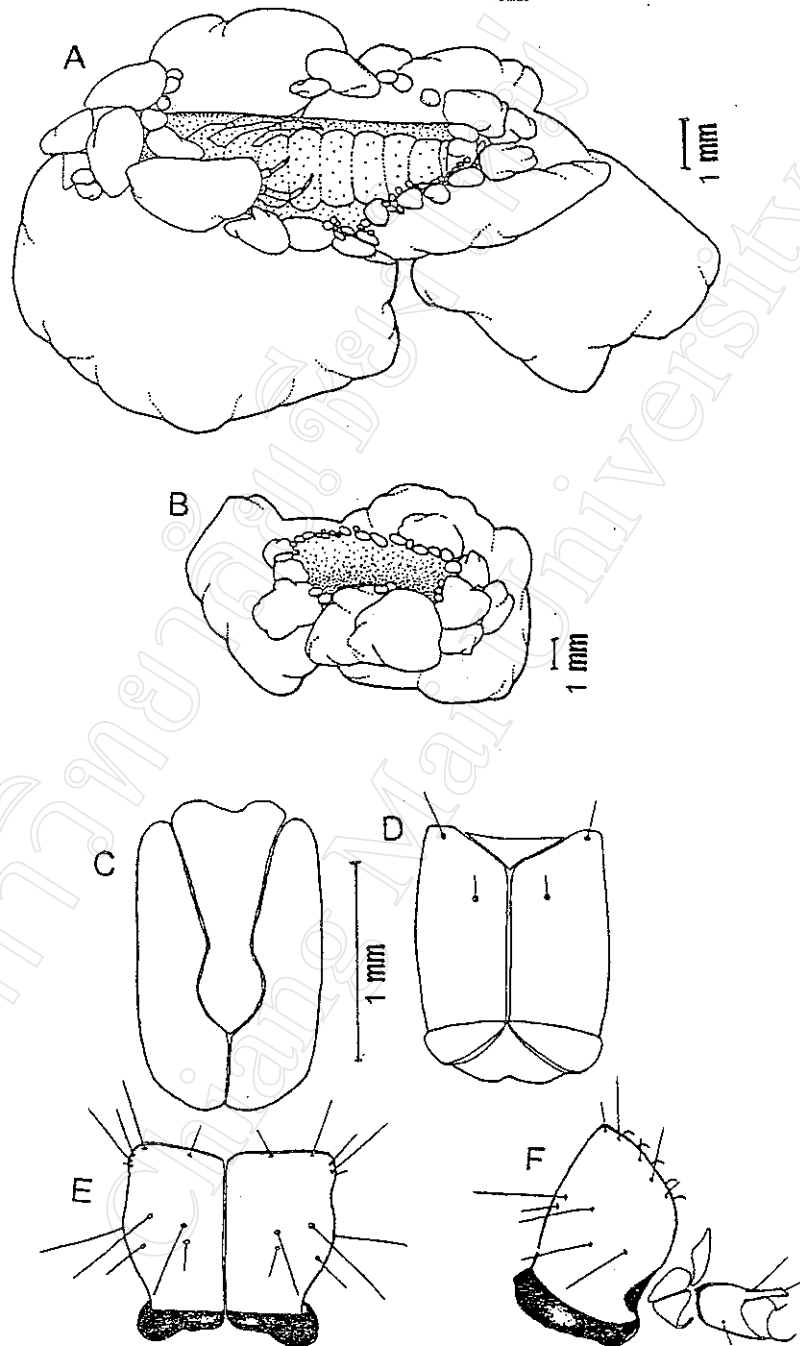
A : larva, lateral B-C : fore coxal process ; B, dorsal C, lateral
D : anal claw, lateral E-H : head ; E-F, dorsal G-H, ventral



รูปที่ 43 ตัวอ่อนของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 3

A : larva, lateral B : fore coxal process C-E : trochantin F : coxa of hind leg
G : head, dorsal H : pronotum I : head, ventral

S. Silalorn
9/98



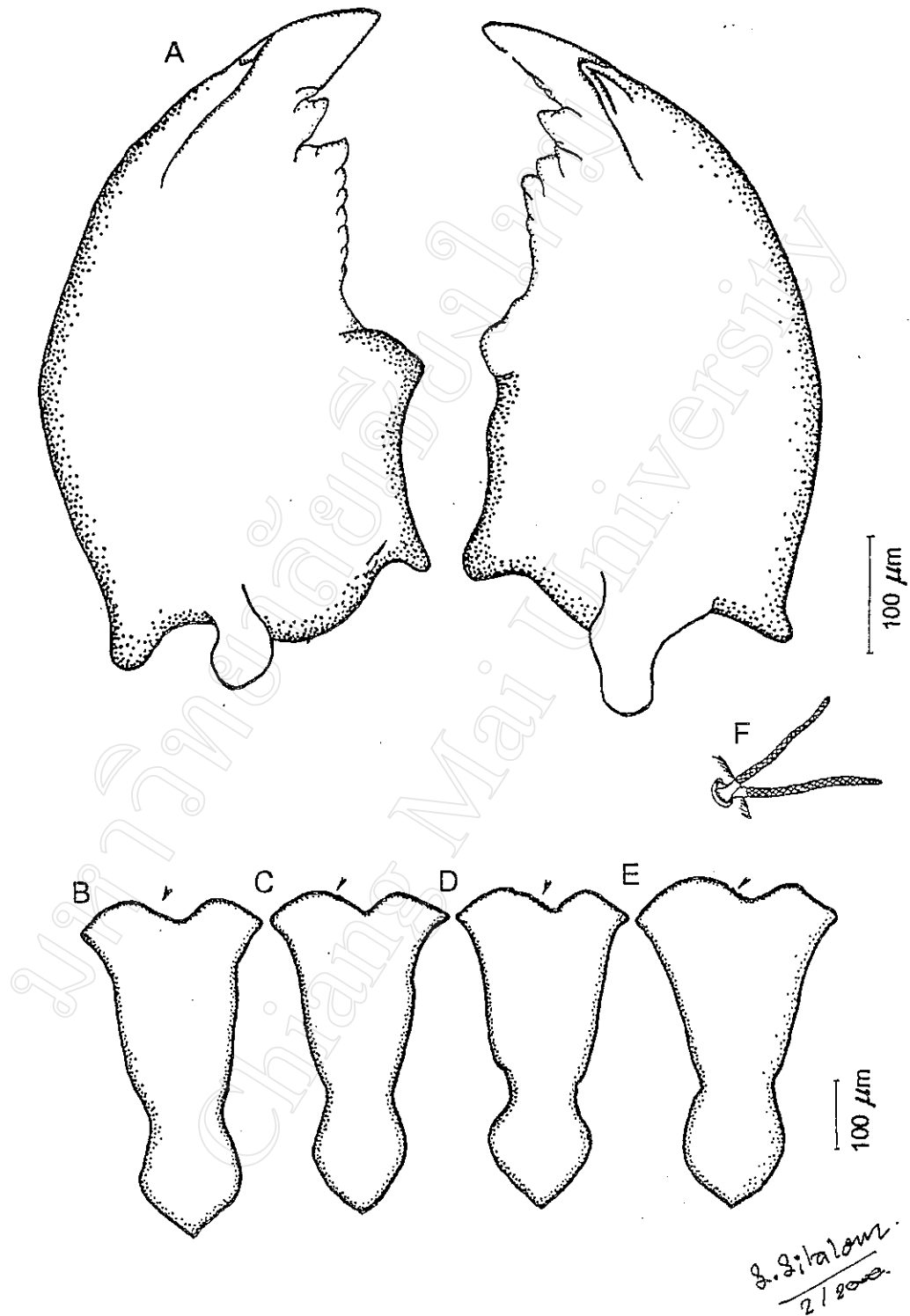
รูปที่ 44 ระยะดักแด้ของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 3

A : larval case with pupa B : larval case without pupa

C-D : head ; C, dorsal D, ventral E : pronotum, dorsal

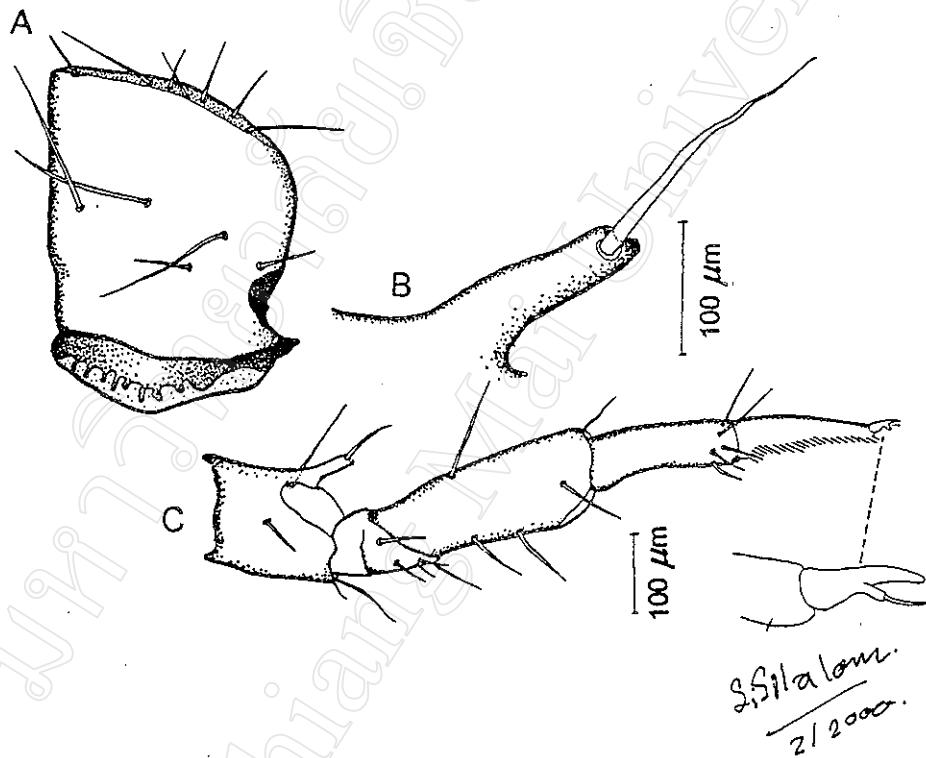
F : pronotum, lateral

อ.สัทธอน
8/98



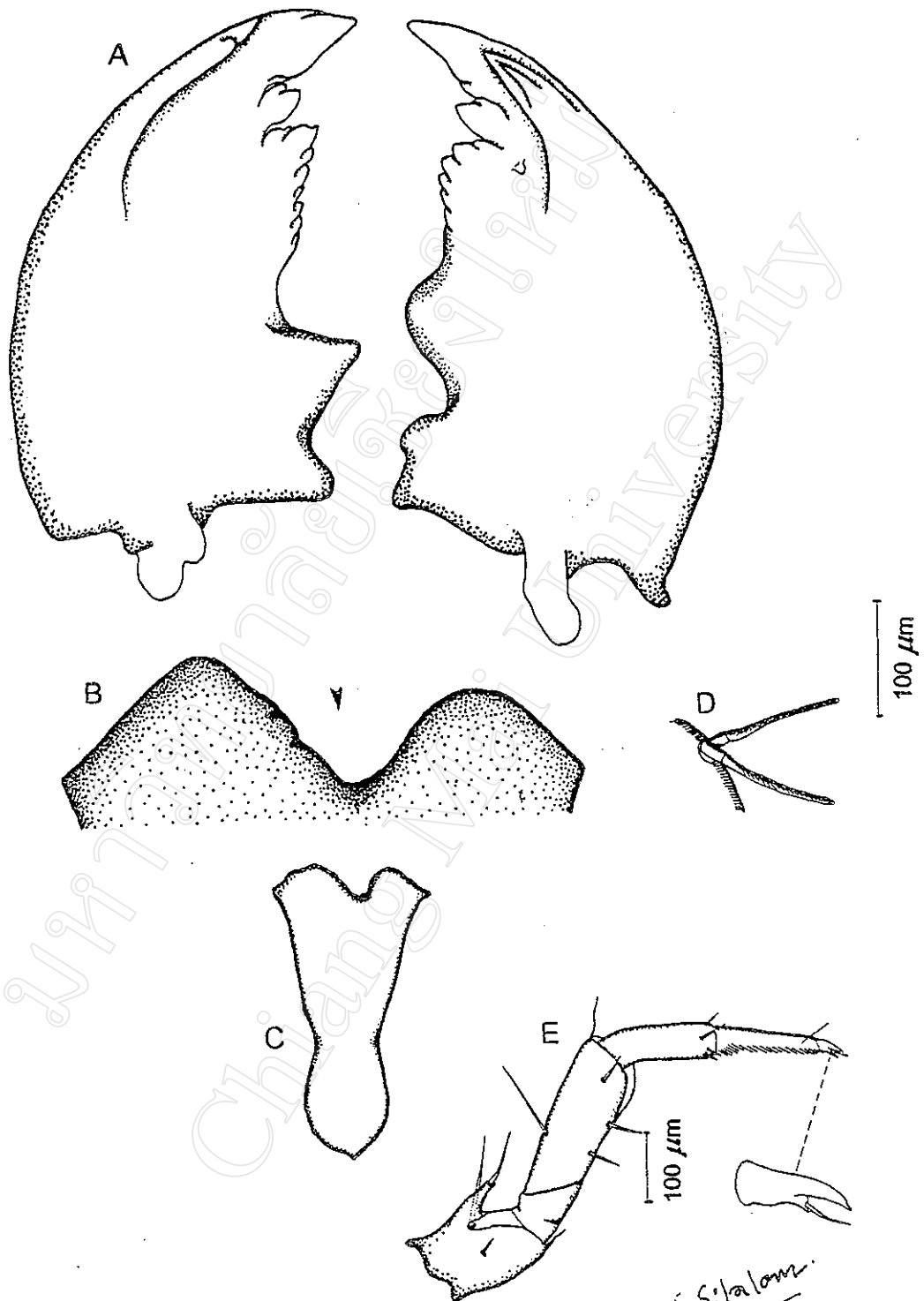
รูปที่ 45 Philopotamidae msp. 4

A : mandible B-E : frontoclypeal apotome F : antennae



รูปที่ 46 Philopotamidae msp. 4

A : pronotum, lateral B : fore coxal process C : fore leg

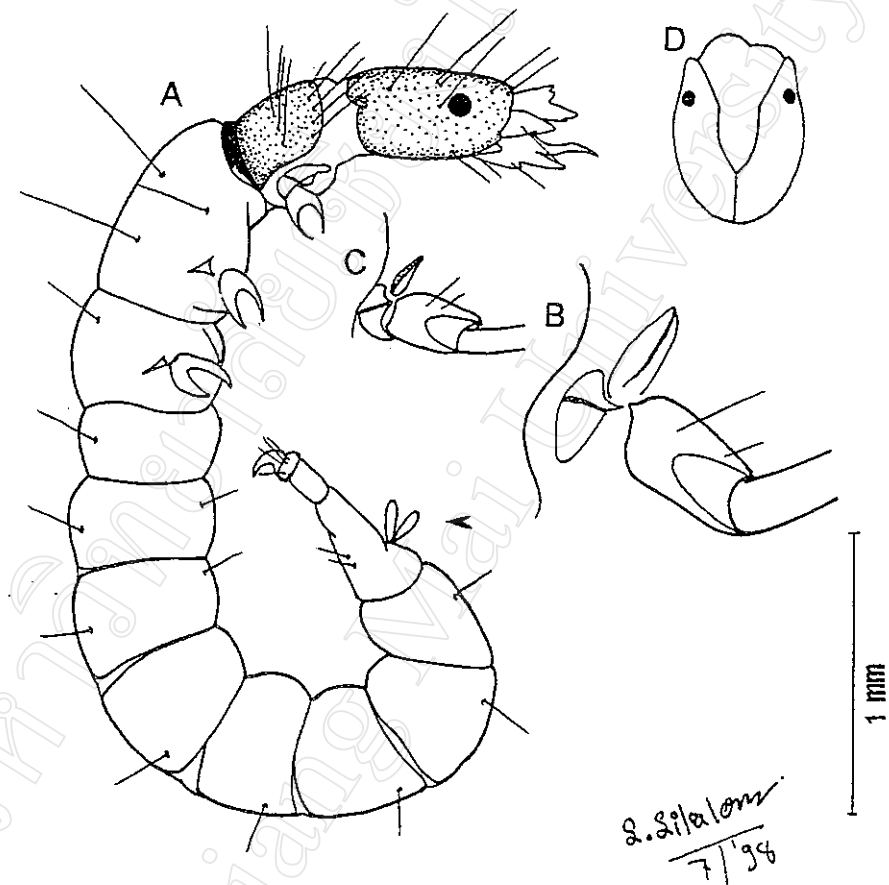


รูปที่ 47 Philopotamidae msp. 7

A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome

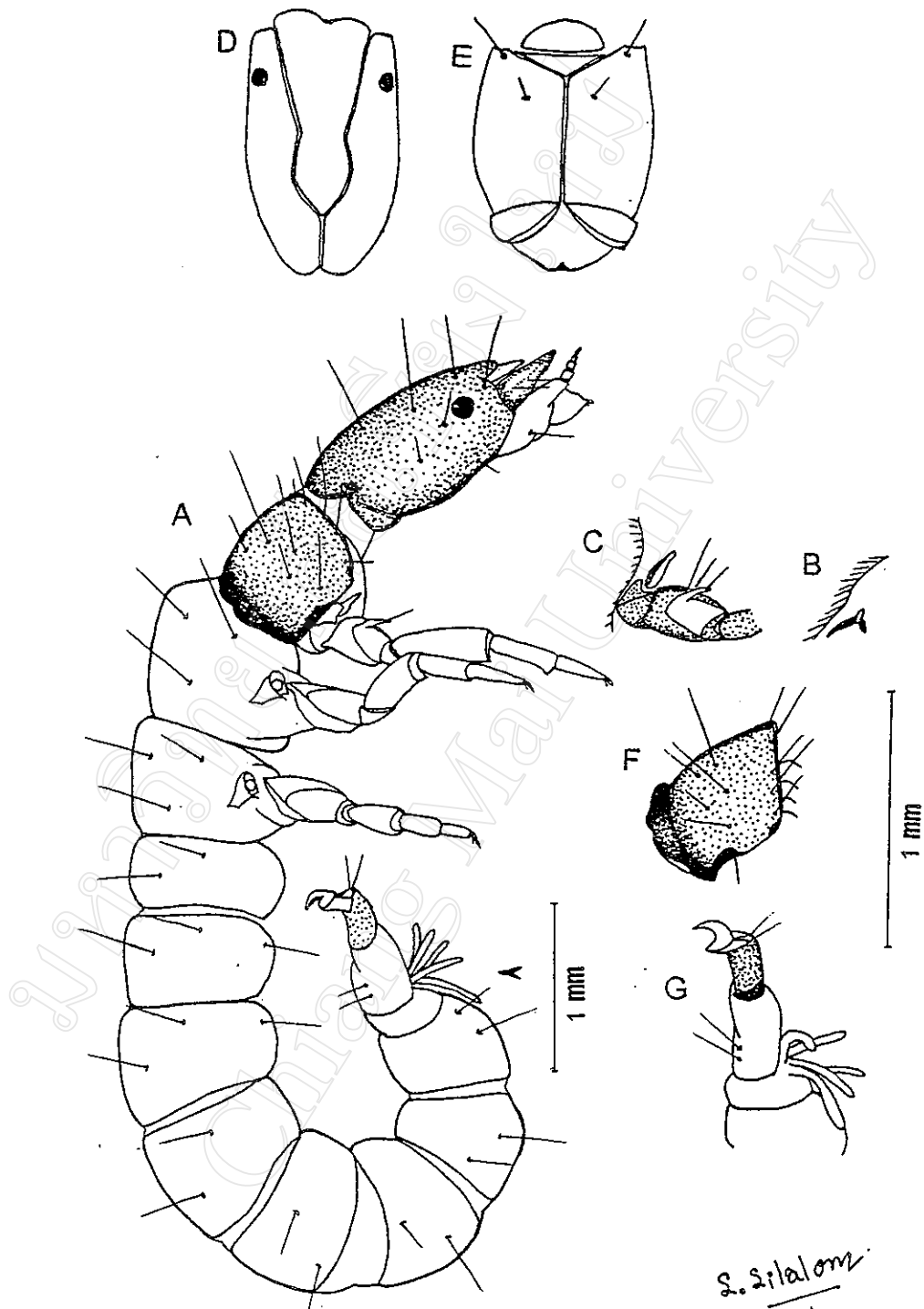
C : frontoclypeal apotome D : antennae E : fore leg

S. Silakom.
2/2002



รูปที่ 48 ตัวอ่อนของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 4

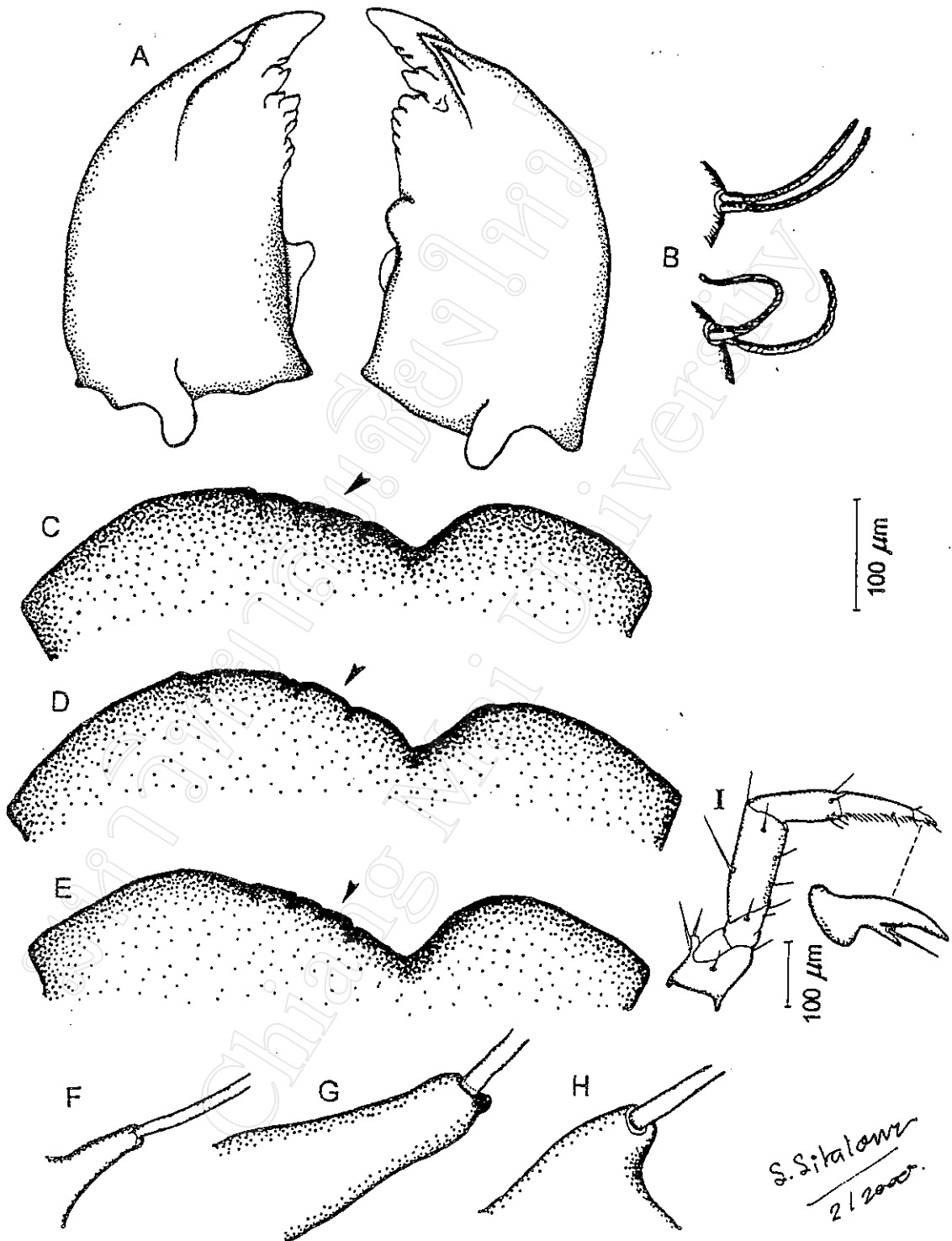
A : larvar, lateral B : trochantin C : fore coxa D : head, dorsal



รูปที่ 49 ตัวอ่อนของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 4

A : larvar, lateral B : trochantin C : fore coxa

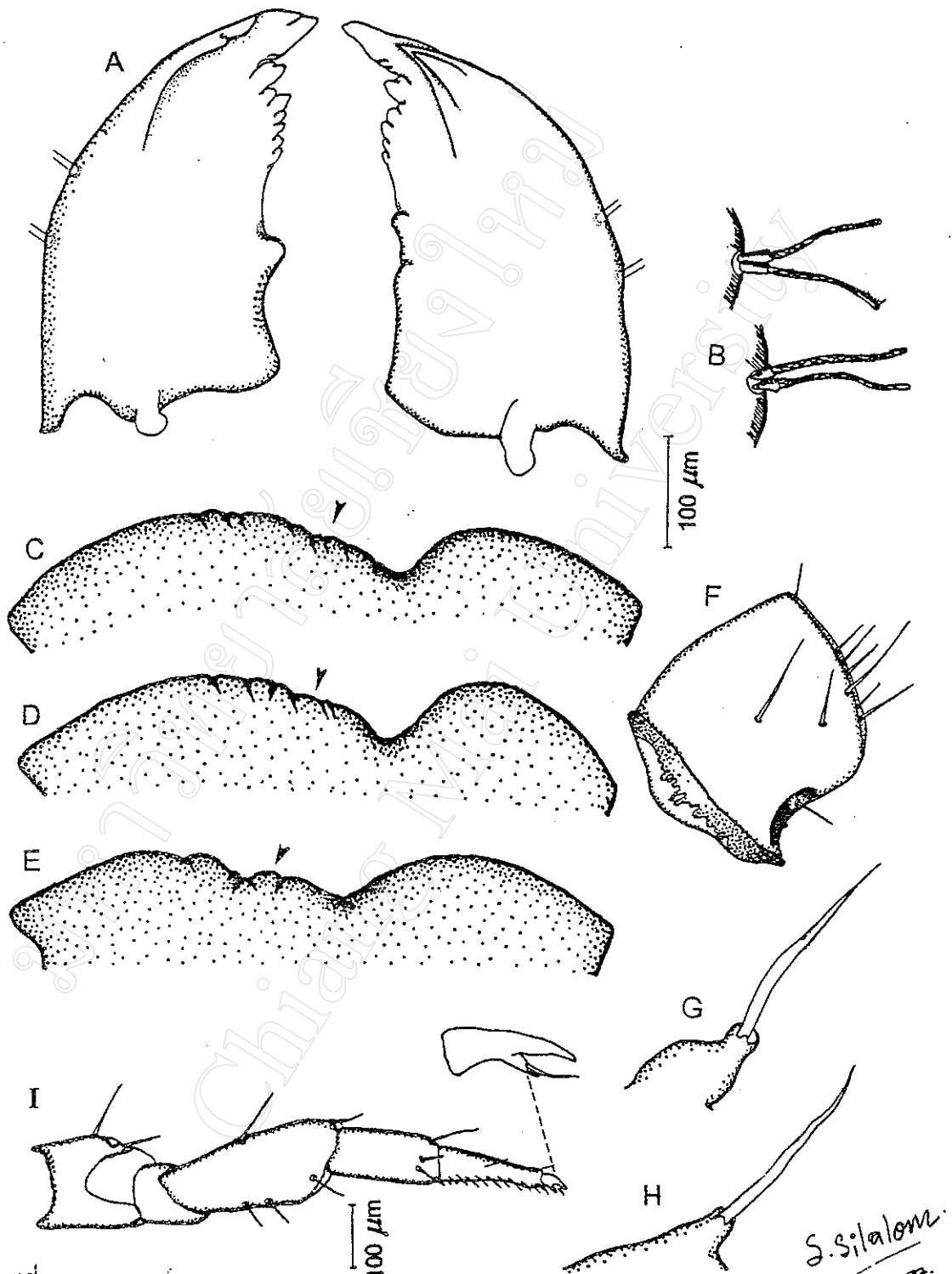
D-E : head ; D, dorsal E, ventral F : pronotum G : anal claw



รูปที่ 50 Philopotamidae msp. 6

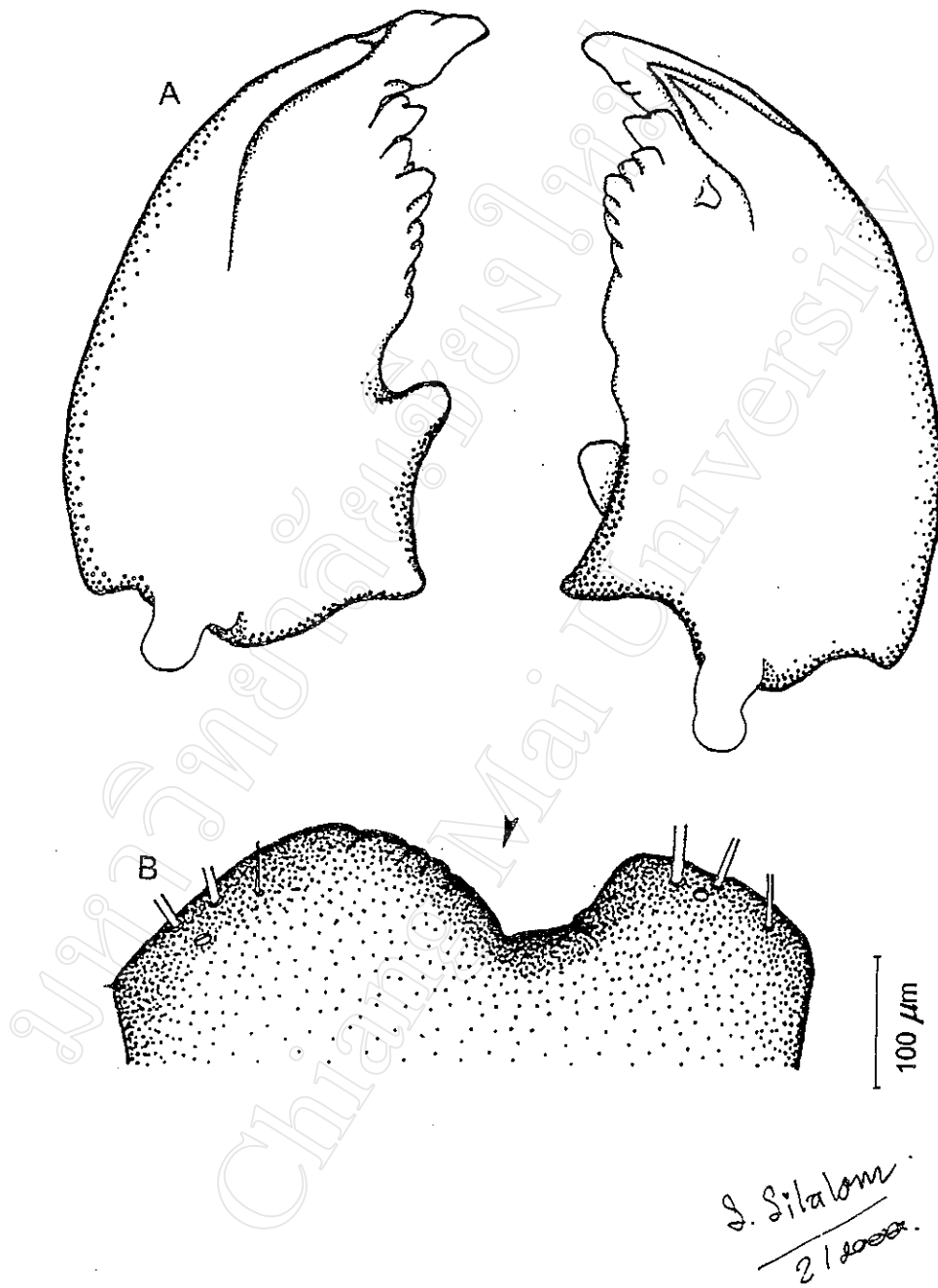
A : mandible B : antennae C,D,E : anterior edge frontoclypeal apotome

F,G,H : fore caxal process I : fore leg



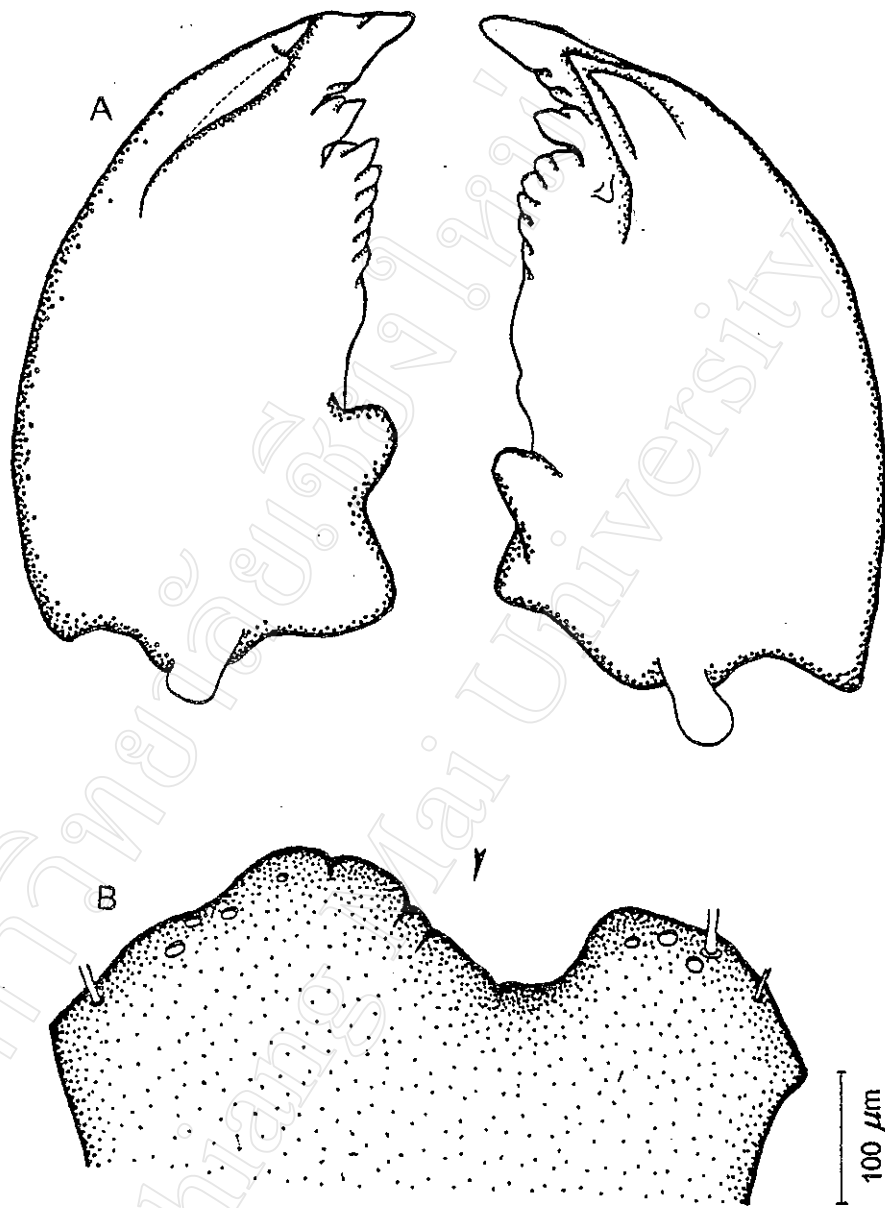
รูปที่ 51 Philopotamidae msp. 6.1

A : mandible B : antennae C,D,E : anterior edge frontoclypeal apotome
F : pronotum G,H : fore coxal process I : fore leg



รูปที่ 52 Philopotamidae msp. 8

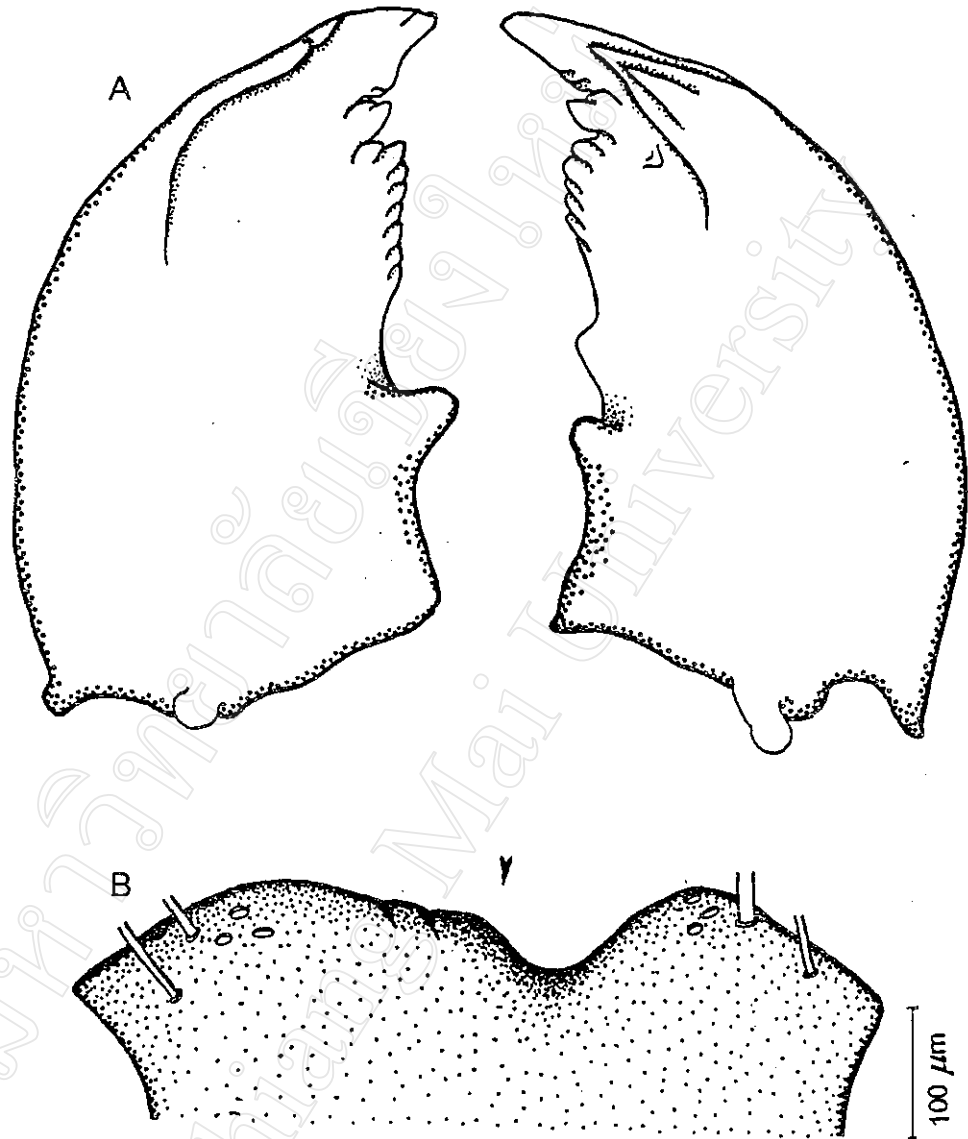
A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



S. Silakorn.
-/21/2000.

รูปที่ 53 Philopotamidae msp. 8.1b

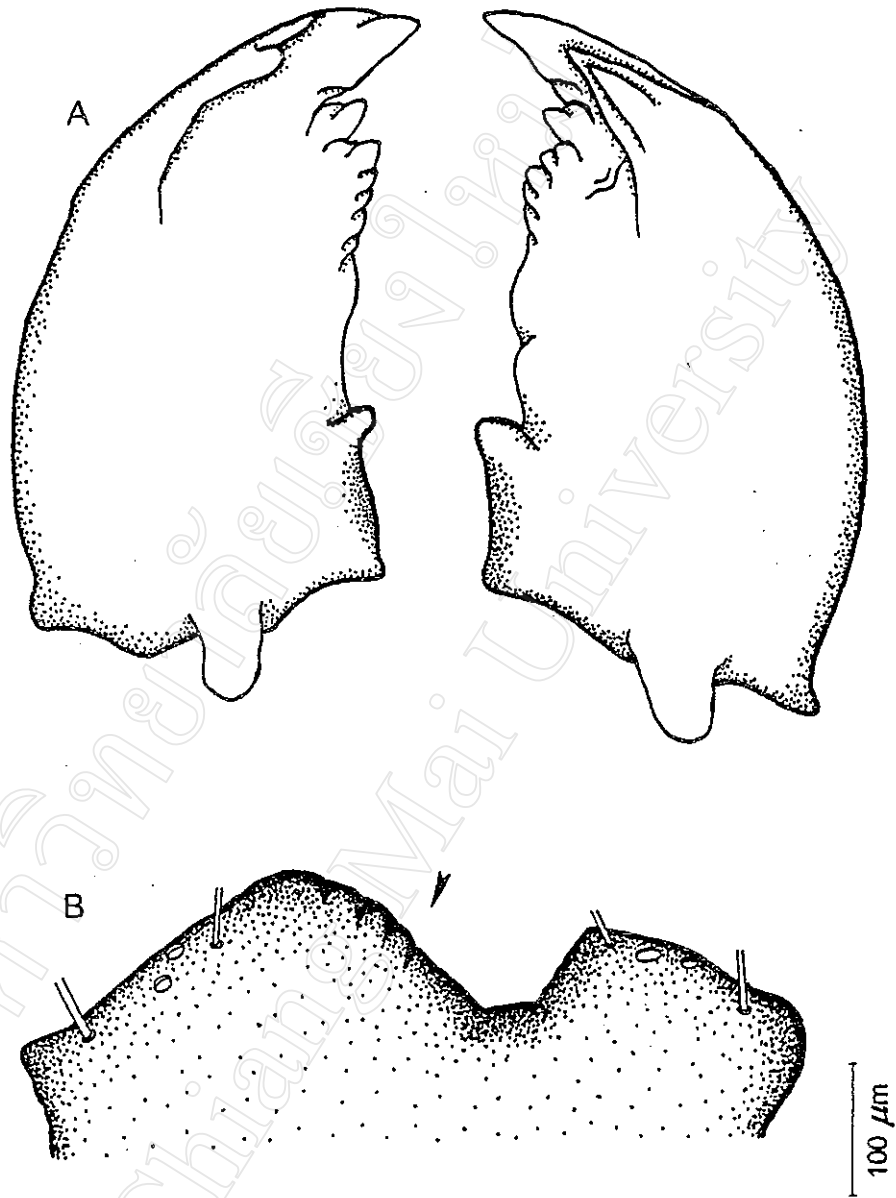
A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



S. Silalom.
2/2000

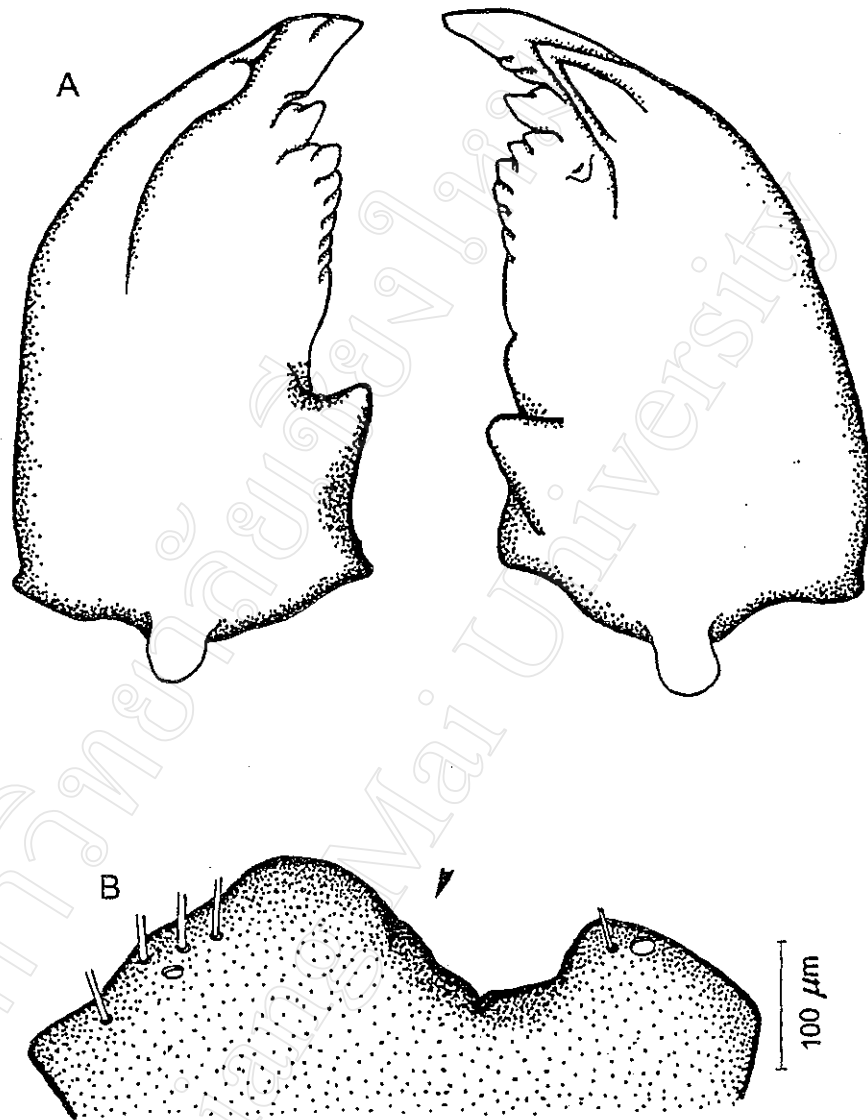
รูปที่ 54 Philopotamidae msp. 8.2

A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



รูปที่ 55 Philopotamidae msp. 8.2a

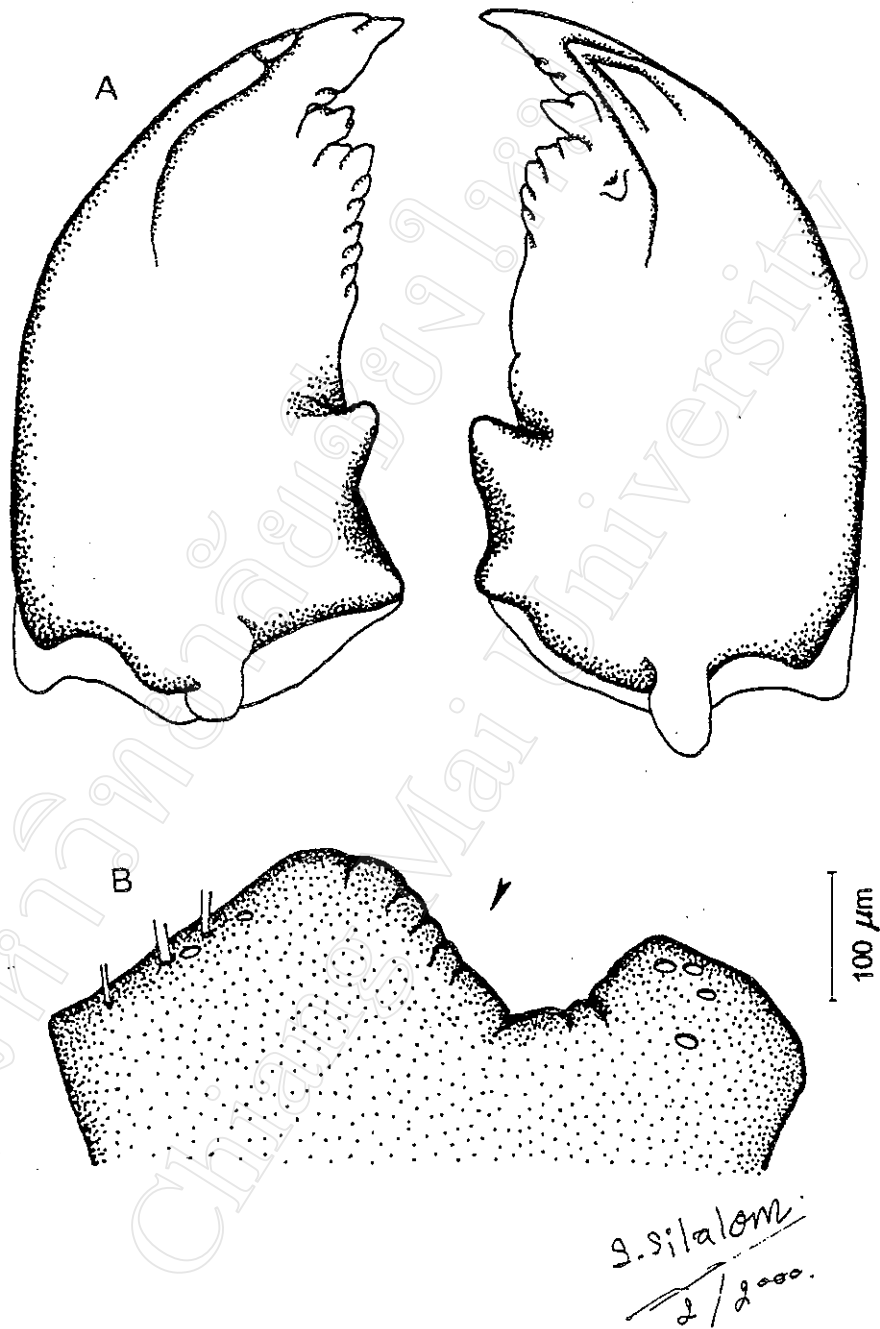
A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



S. Sitalomr.
2/2000.

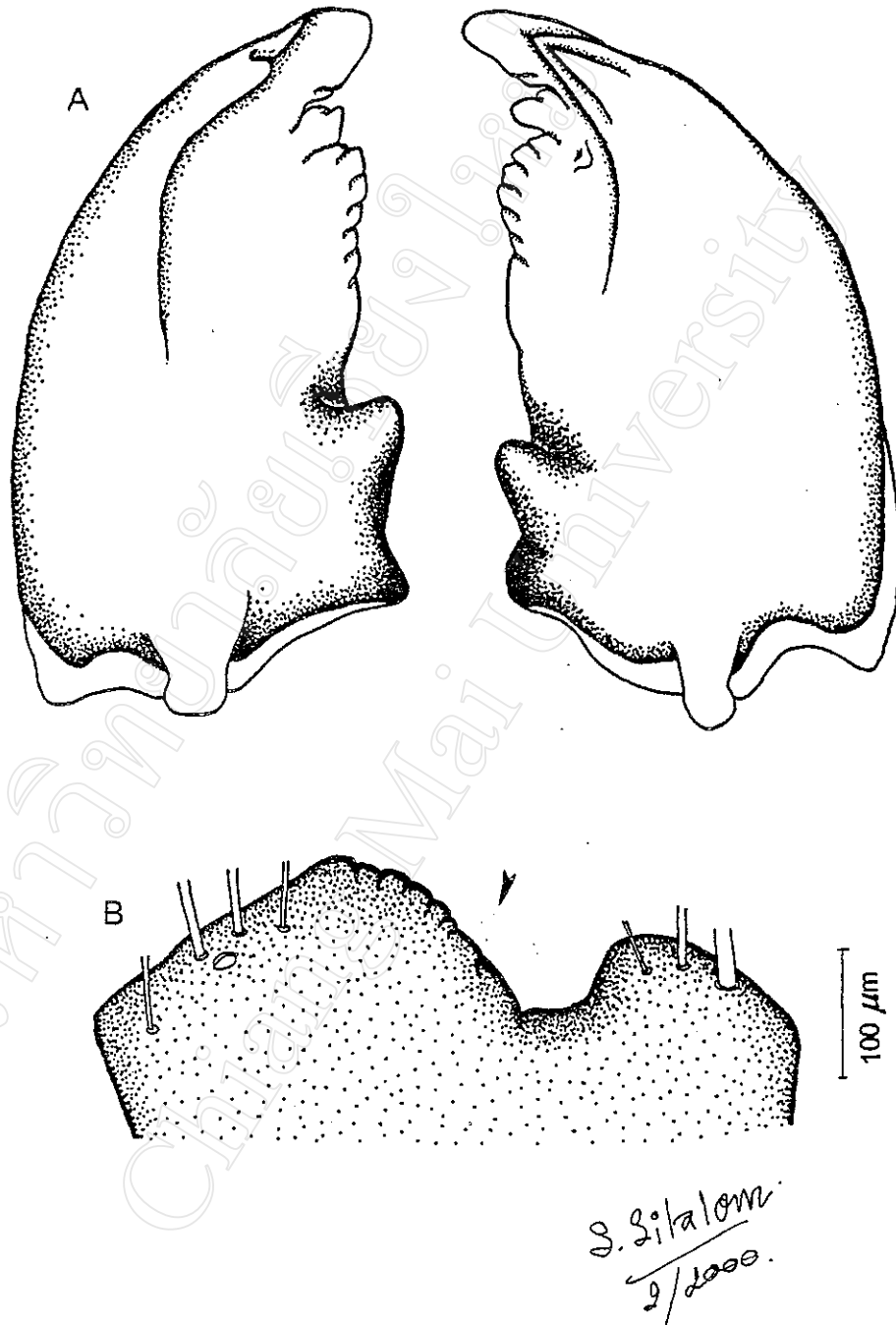
รูปที่ 56 Philopotamidae msp. 8.2b

A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



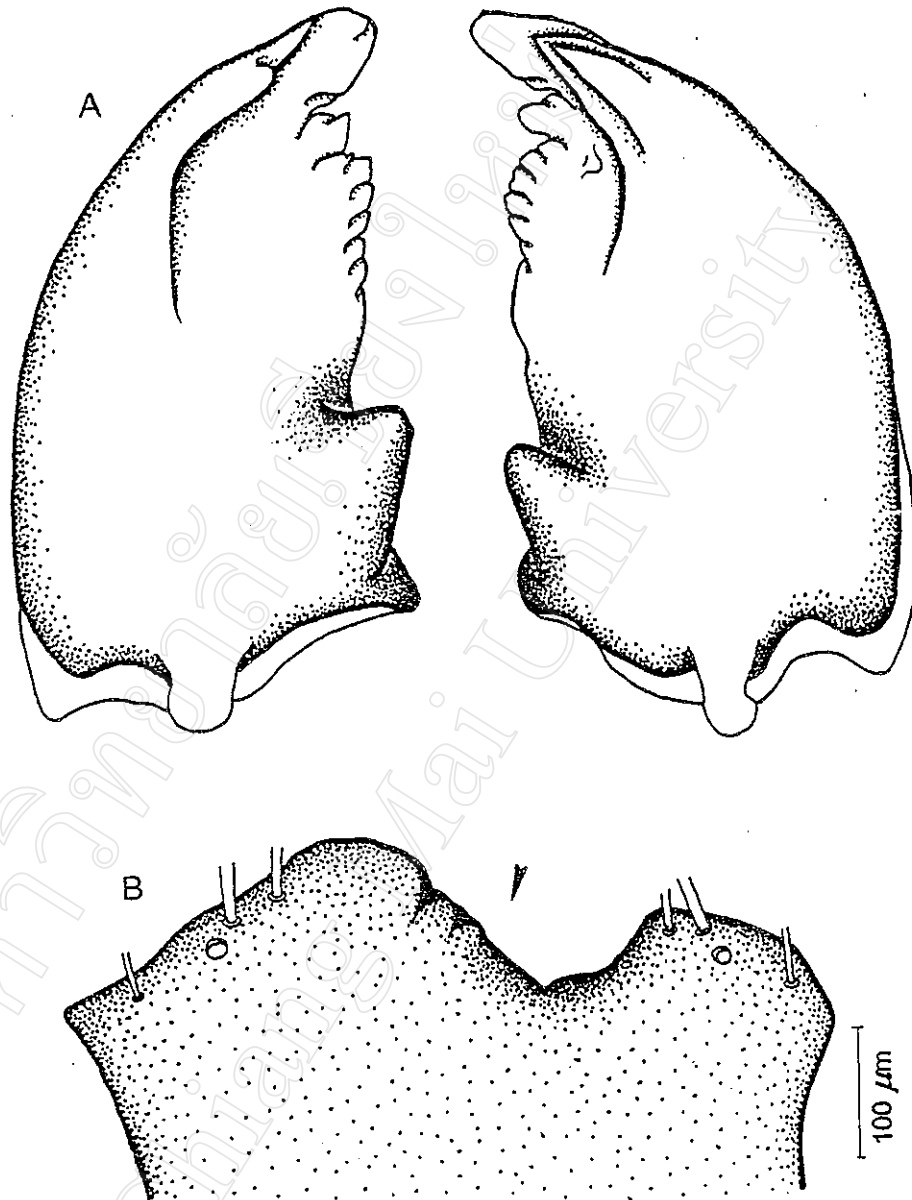
รูปที่ 57 Philopotamidae msp. 8.2c

A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



รูปที่ 58 Philopotamidae msp. 8.2d

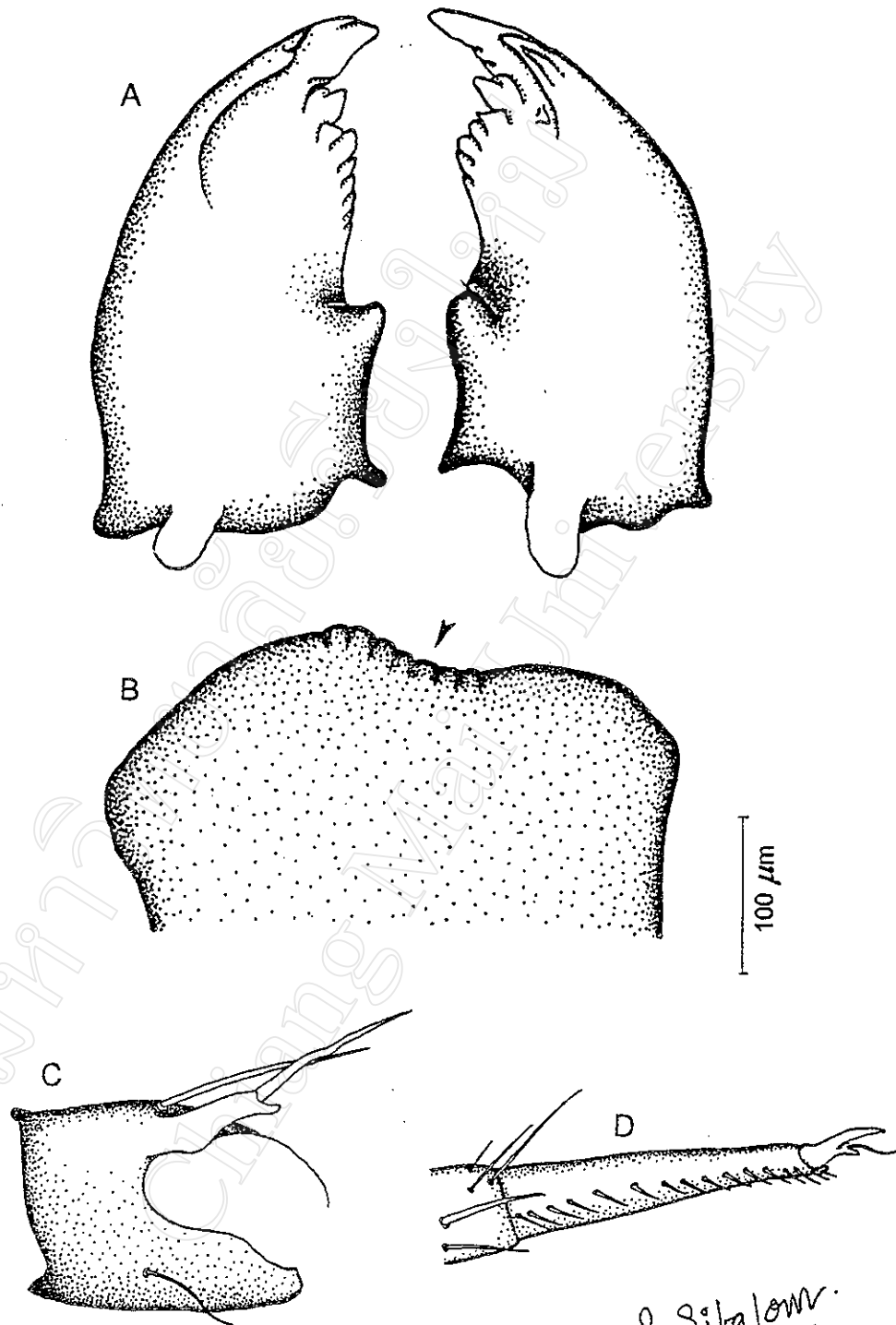
A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



S. Sitalom
2/2000

รูปที่ 59 Philopotamidae msp. 8.2e

A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome

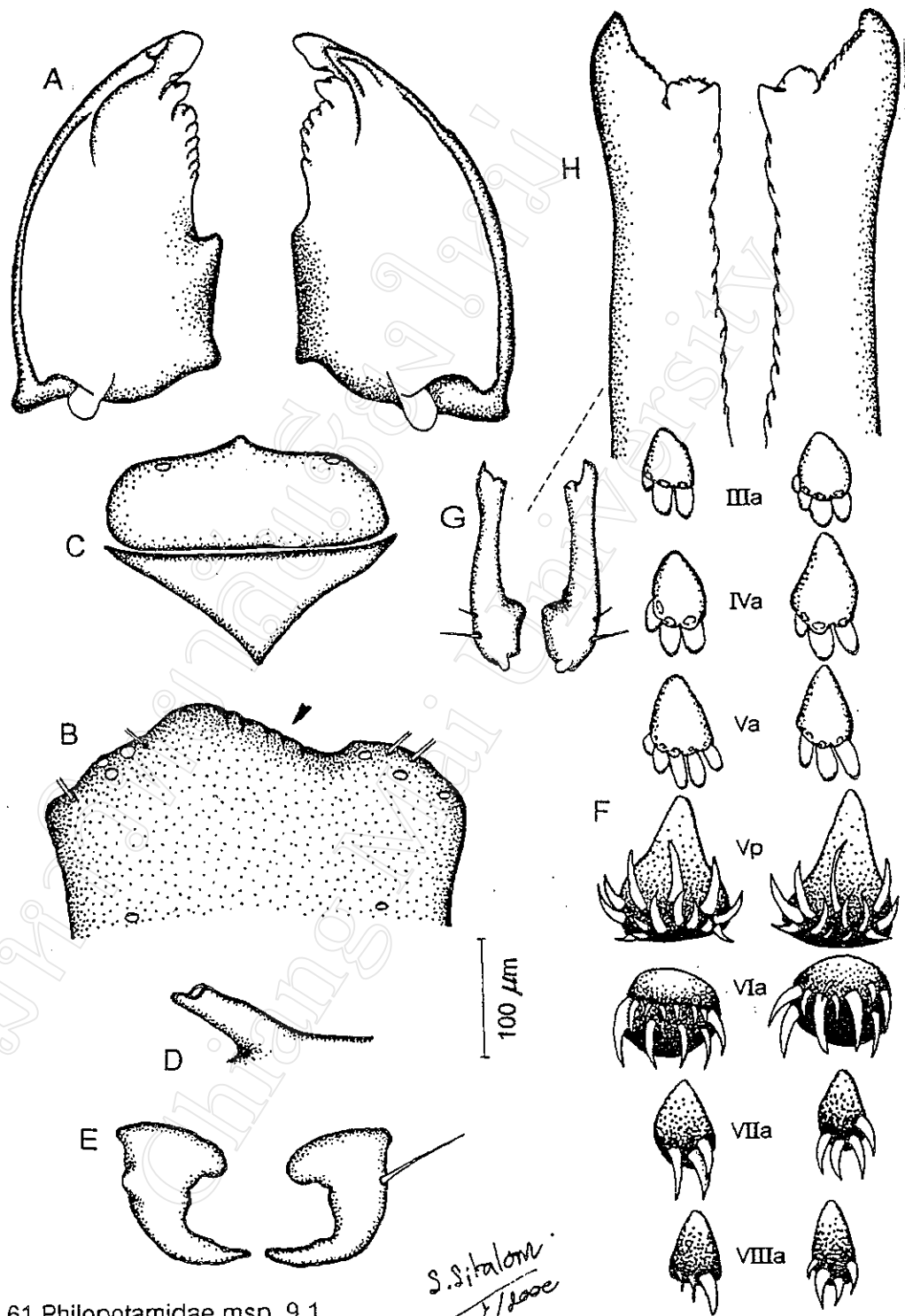


S. Sitalomv.
2/2000

รูปที่ 60 Philopotamidae msp. 9

A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome

C: fore coxa D: tarsus of fore leg

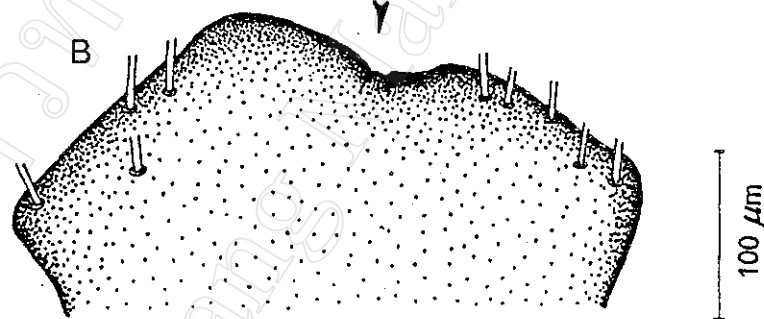
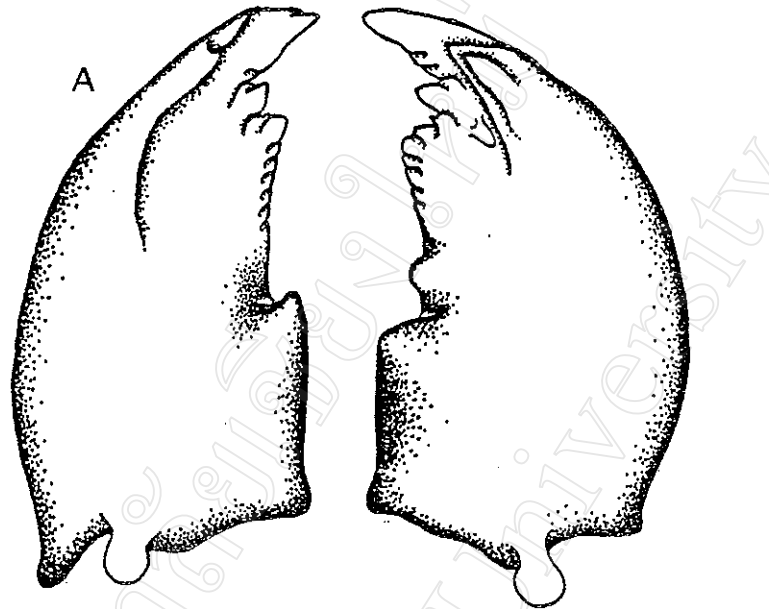


รูปที่ 61 Philopotamidae msp. 9.1

A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome

C : mentum and anterior ventral frontoclypeal apotome D : fore coxal process

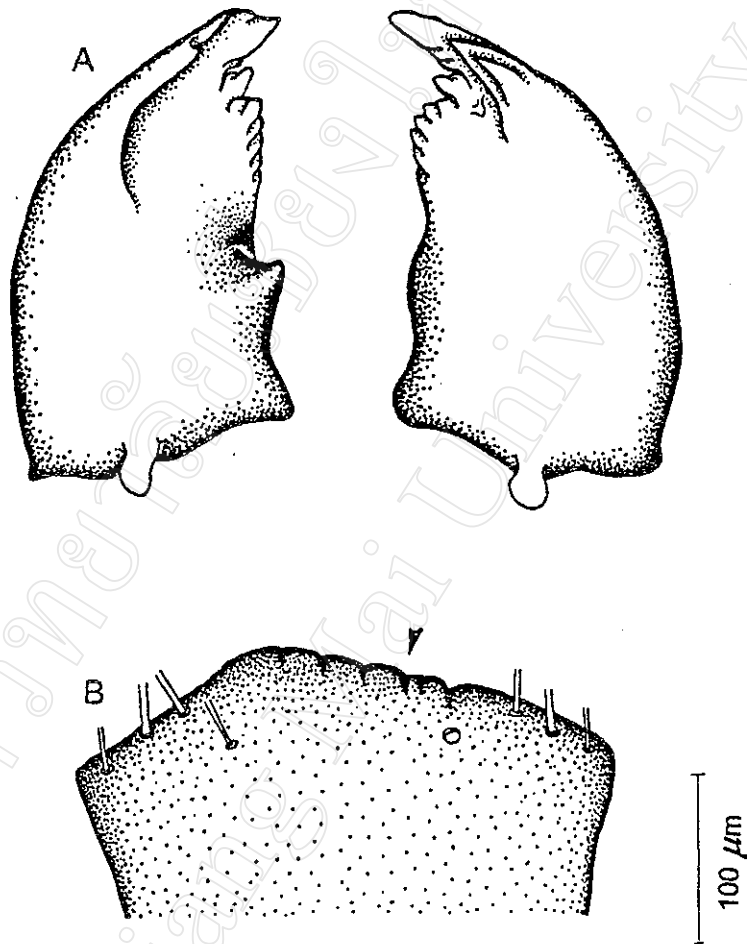
E : anal claw F : detail of hook-plates G,H : pupal mandible



S. Silalorn
2/2000

รูปที่ 62 Philopotamidae msp. 9.2

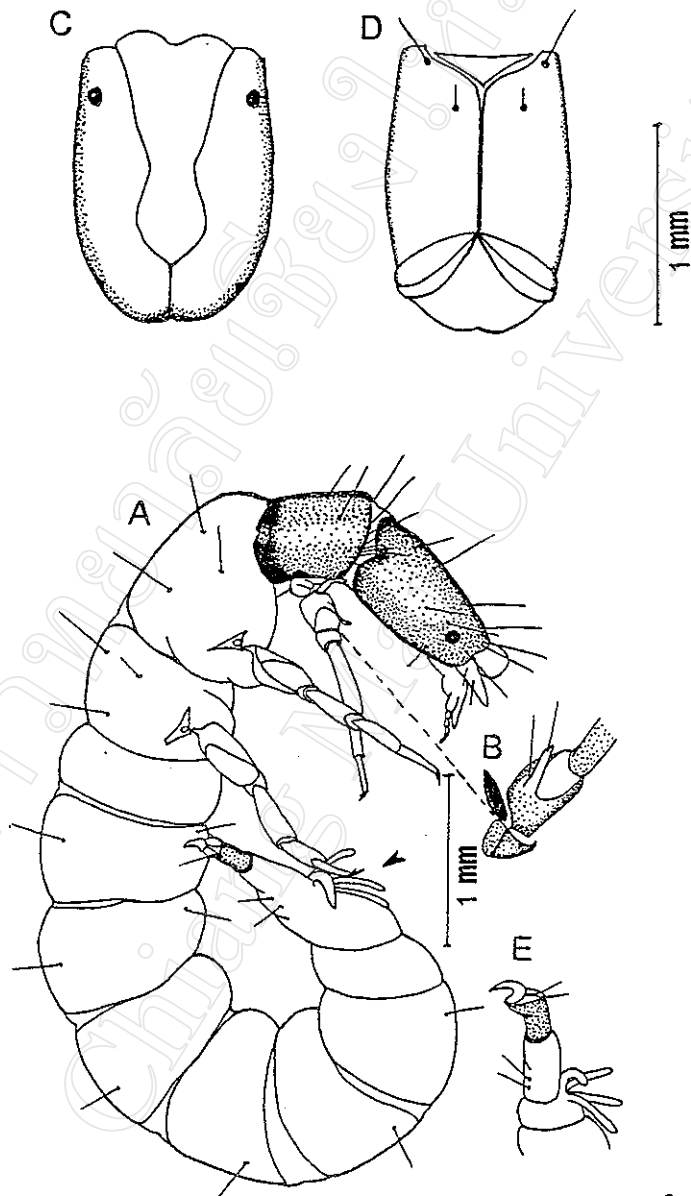
A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



L. Silalom.
2/2000

รูปที่ 63 Philopotamidae msp. 9.4

A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome

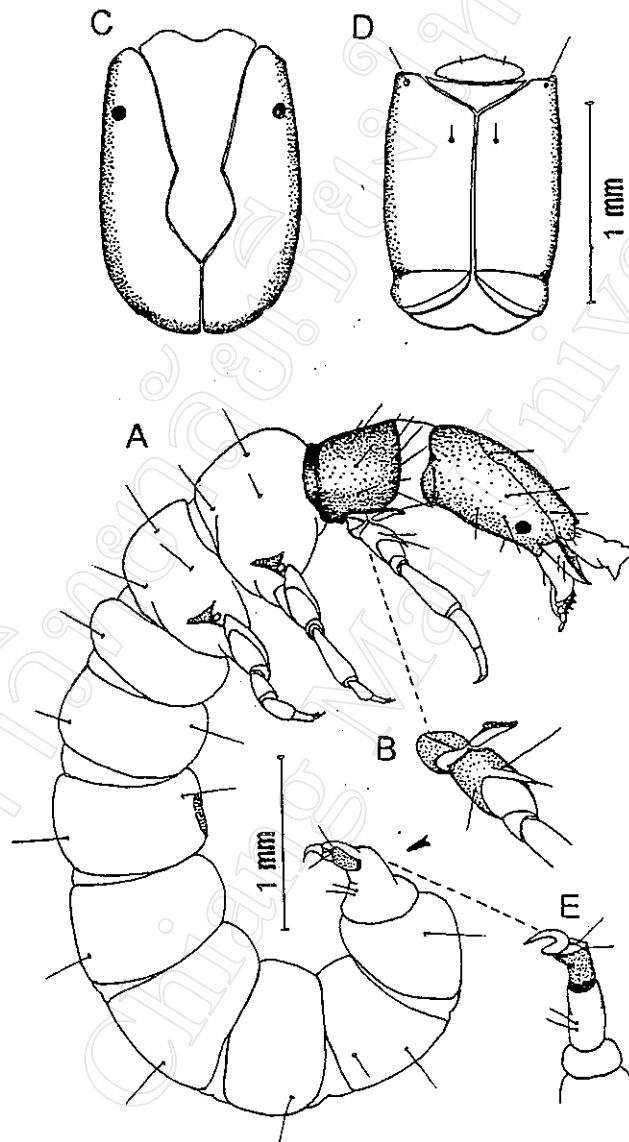


S. Silalom
9/98

รูปที่ 64 ตัวอ่อนของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 5

A : larva, lateral B : trochantin and fore coxal process

C-D : head ; C, dorsal D, ventral E : anal claw

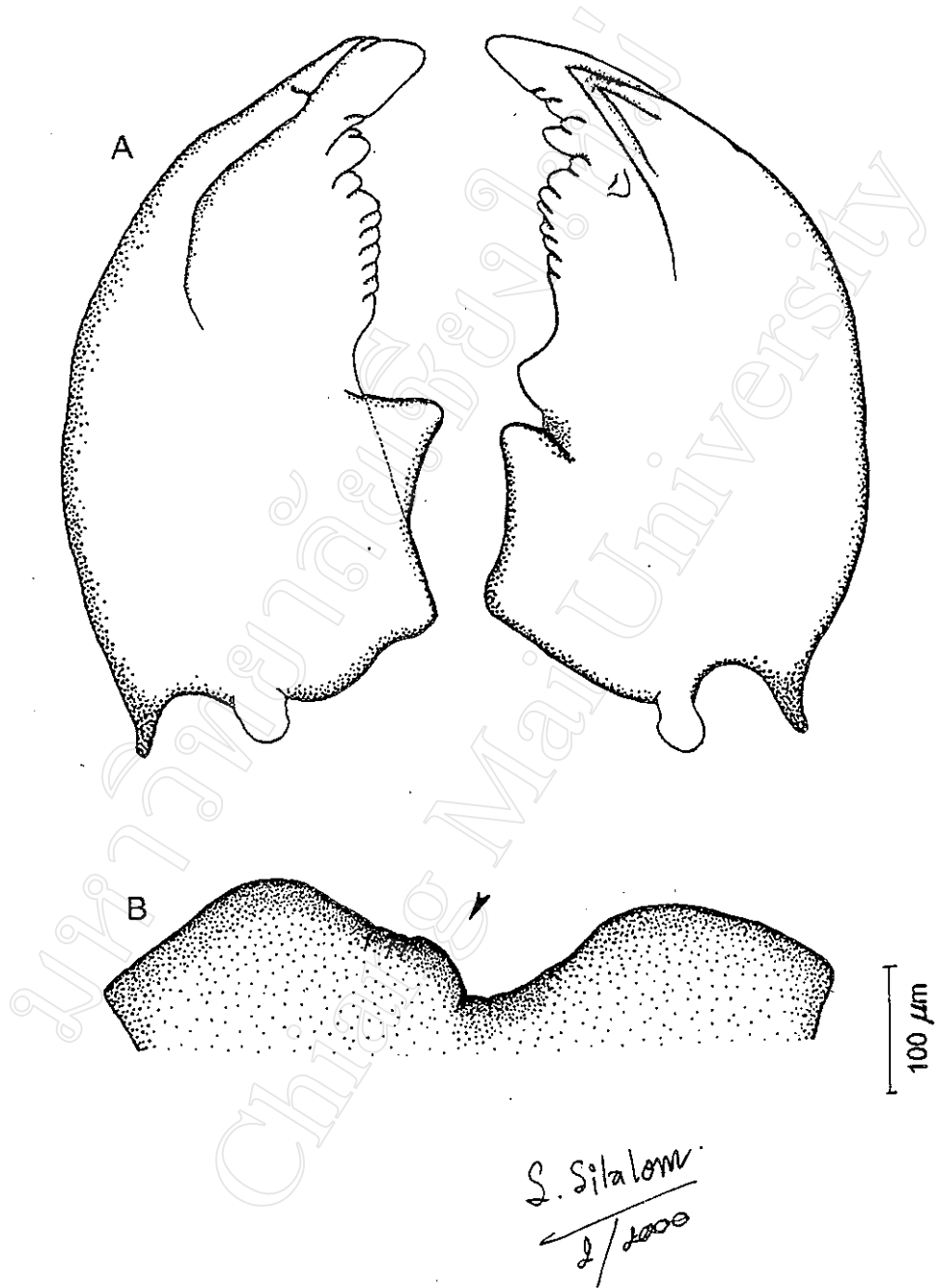


2.3/2/000
9/98

รูปที่ 65 ตัวอ่อนของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 5

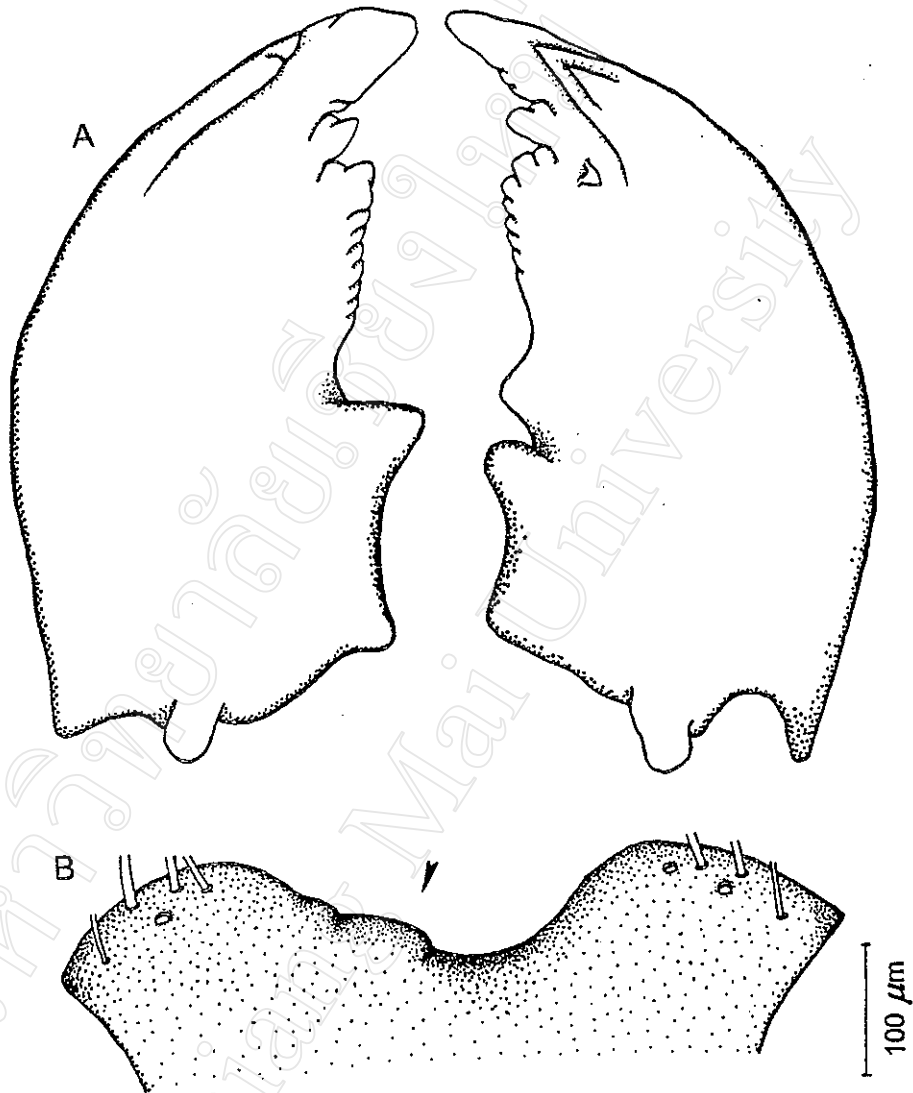
A : larva, lateral B : trochantin and fore coxal process

C-D : head ; C, dorsal D, ventral E : anal claw



รูปที่ 66 Philopotamidae msp. 8.1

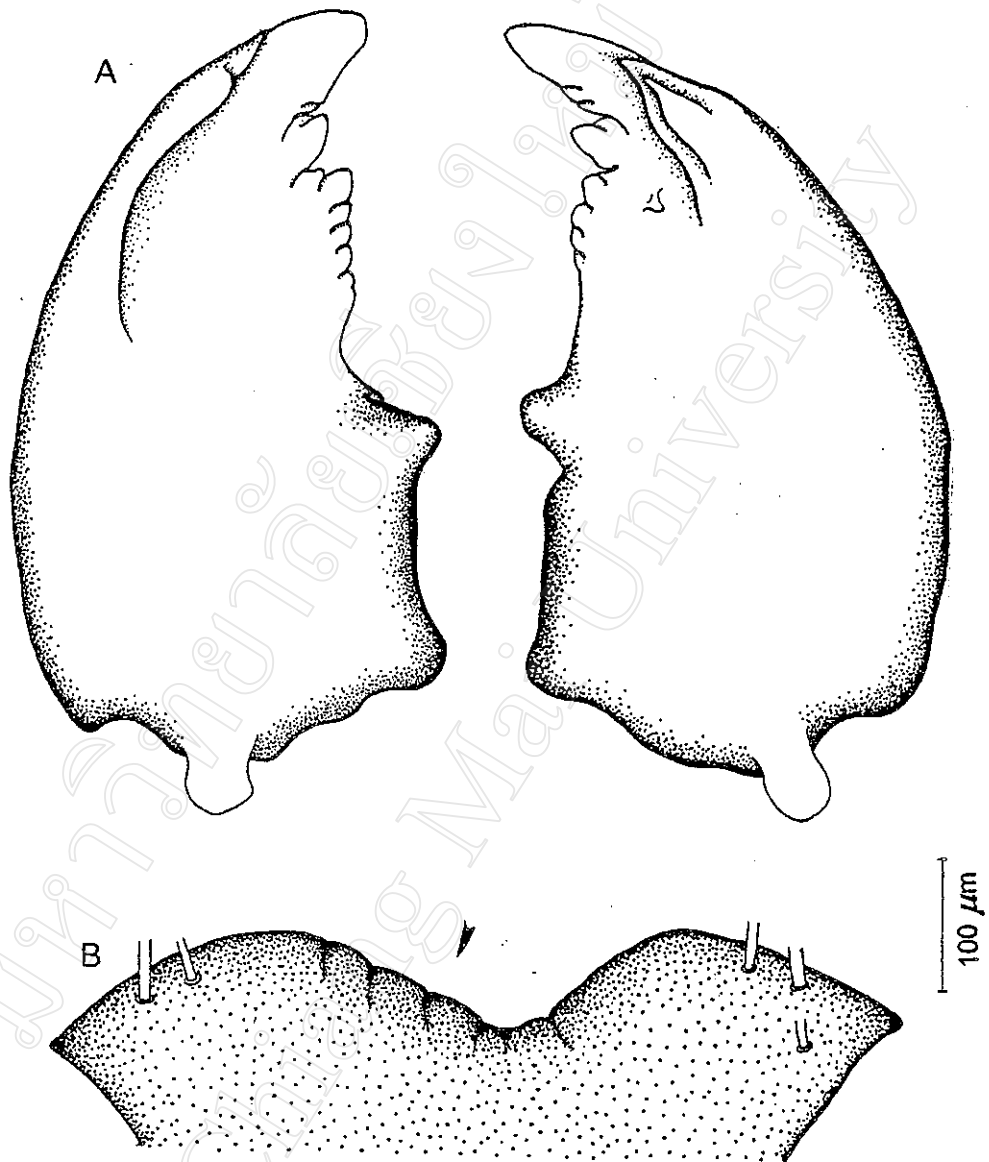
A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



S. Silalorn.
2/2000

รูปที่ 67 Philopotamidae msp. 8.1a

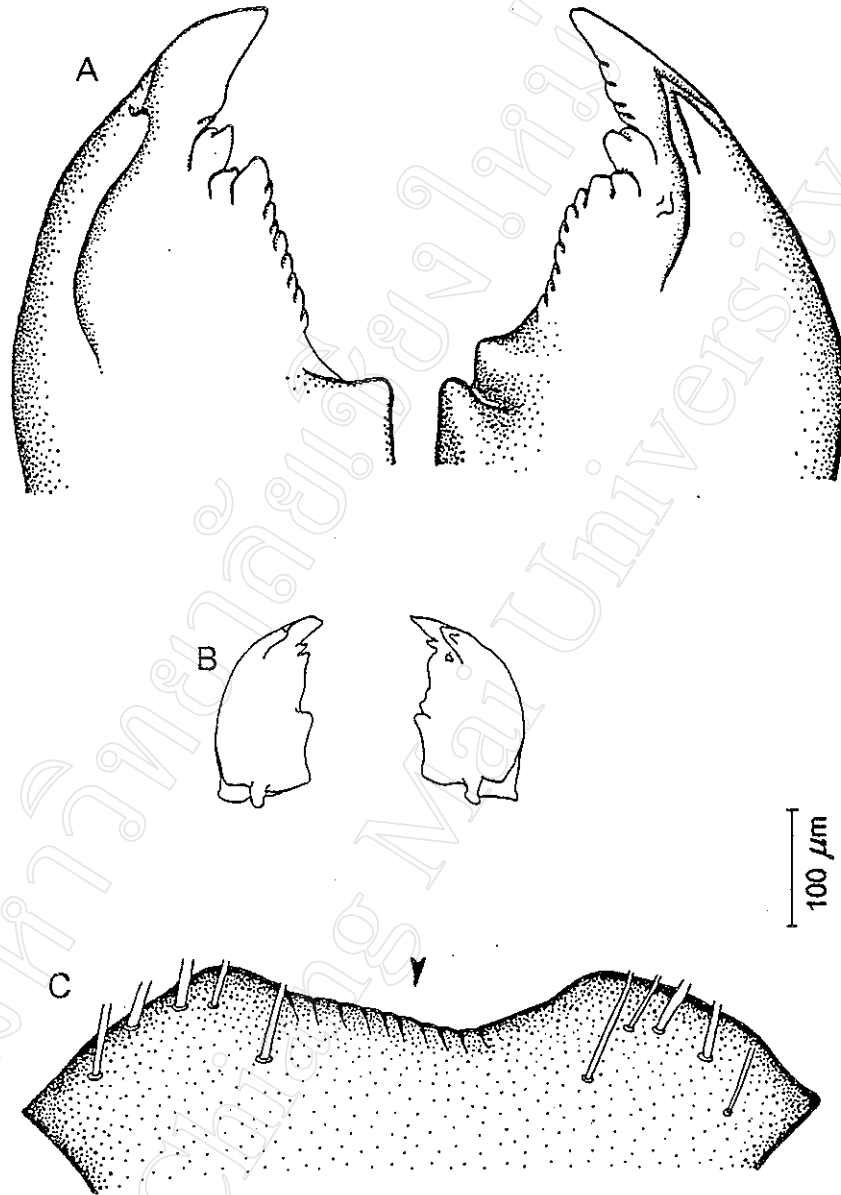
A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



S. Silalom.
 1/2000

รูปที่ 68 Philopotamidae msp. 8.3

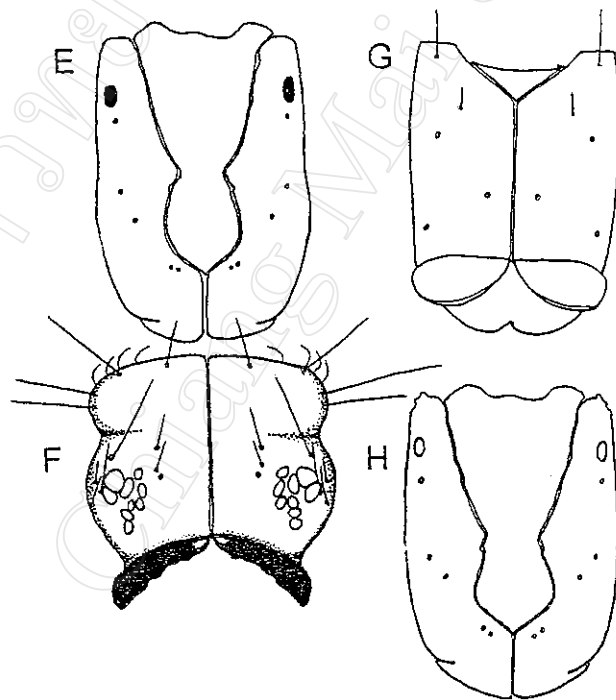
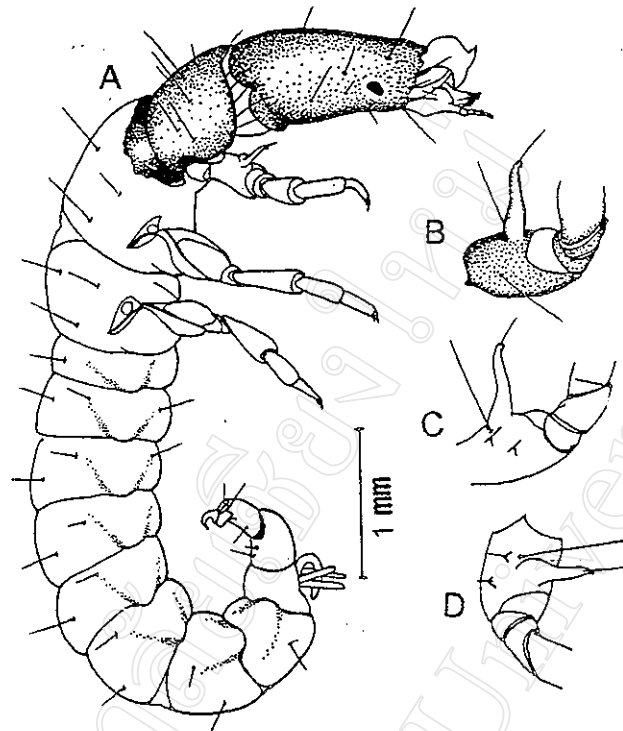
A : mandible B : anterior edge frontoclypeal apotome



S. Silalom
2/2002

รูปที่ 69 Philopotamidae msp. 13

A-B : mandible C : anterior edge frontoclypeal apotome

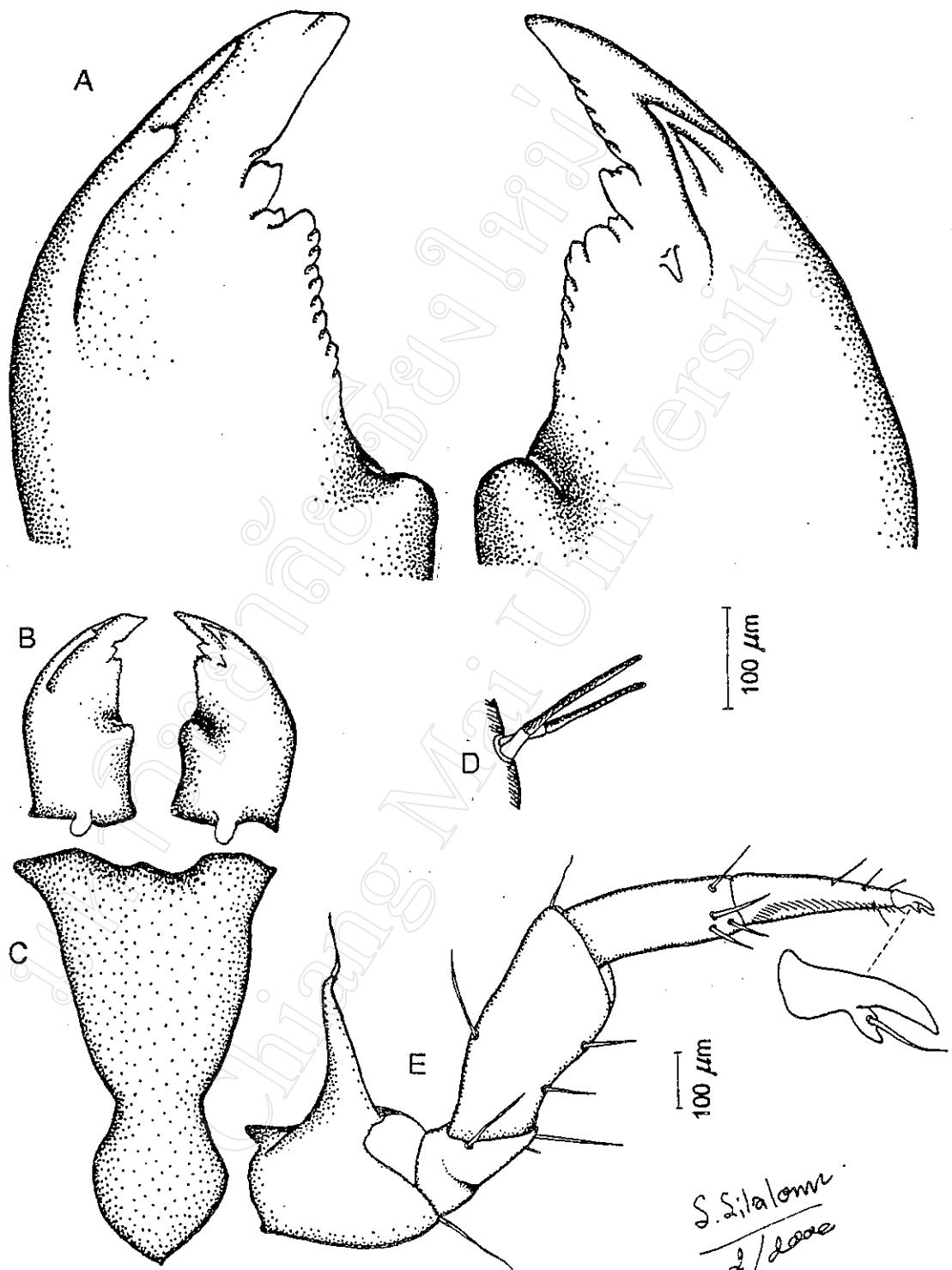


J. Sitalom
8/98

รูปที่ 70 ตัวอ่อนของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 6

A : larva, lateral B-D : fore coxa E : head, dorsal F : pronotum

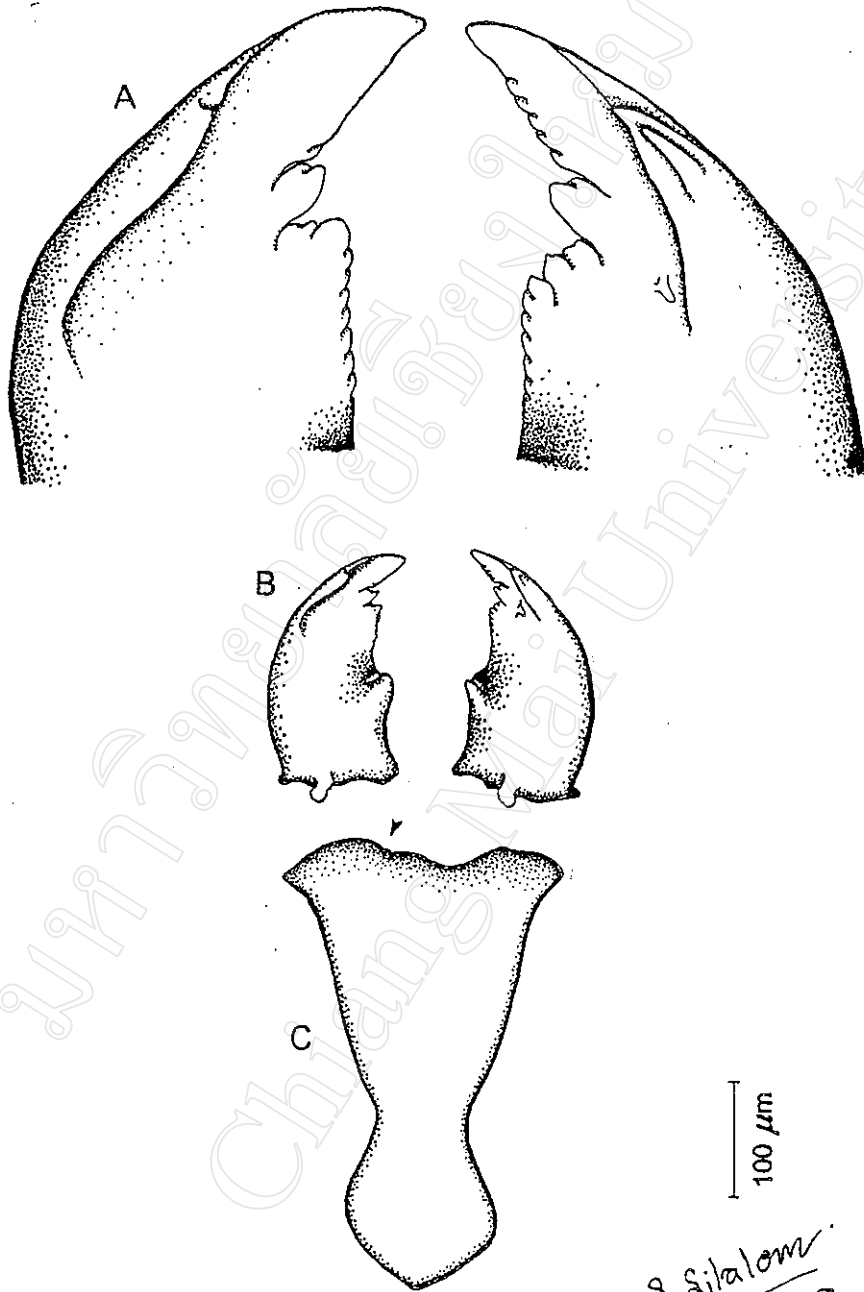
G-H : head ; G, ventral H, dorsal



รูปที่ 71 Philopotamidae msp. 10

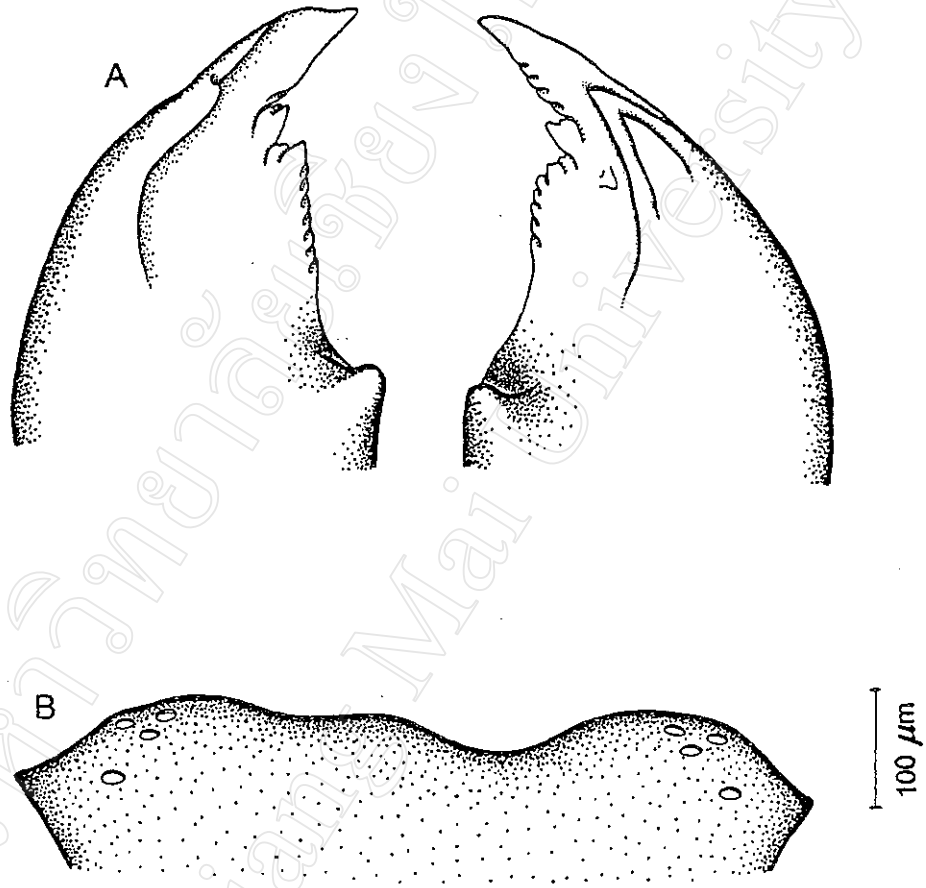
A,B : mandible C : frontoclypeal apotome D : antennae

E : fore leg



รูปที่ 72 Philopotamidae msp. 10.1

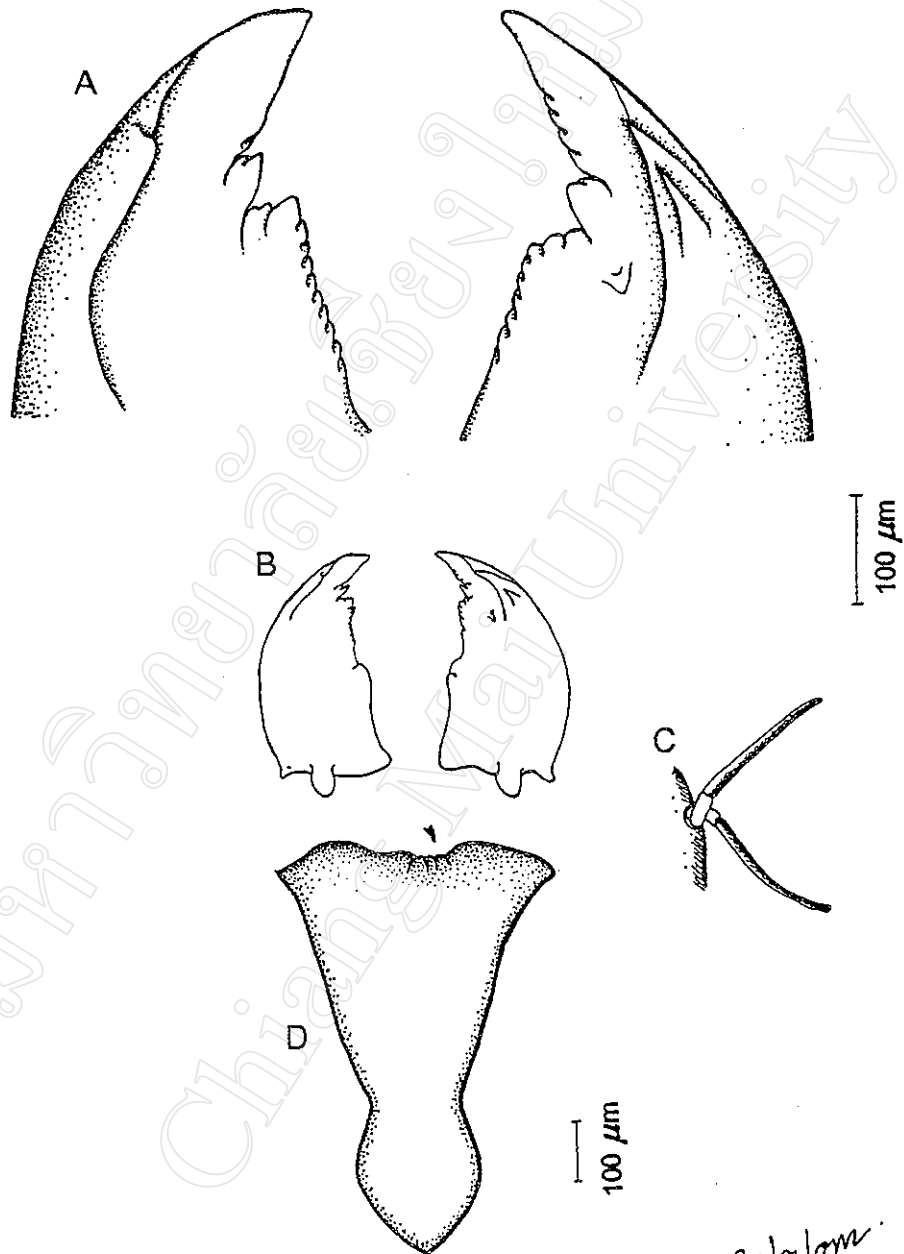
A,B : mandible C : frontoclypeal apotome



L. Sitalom.
2/2000.

รูปที่ 73 Philopotamidae msp. 10.2

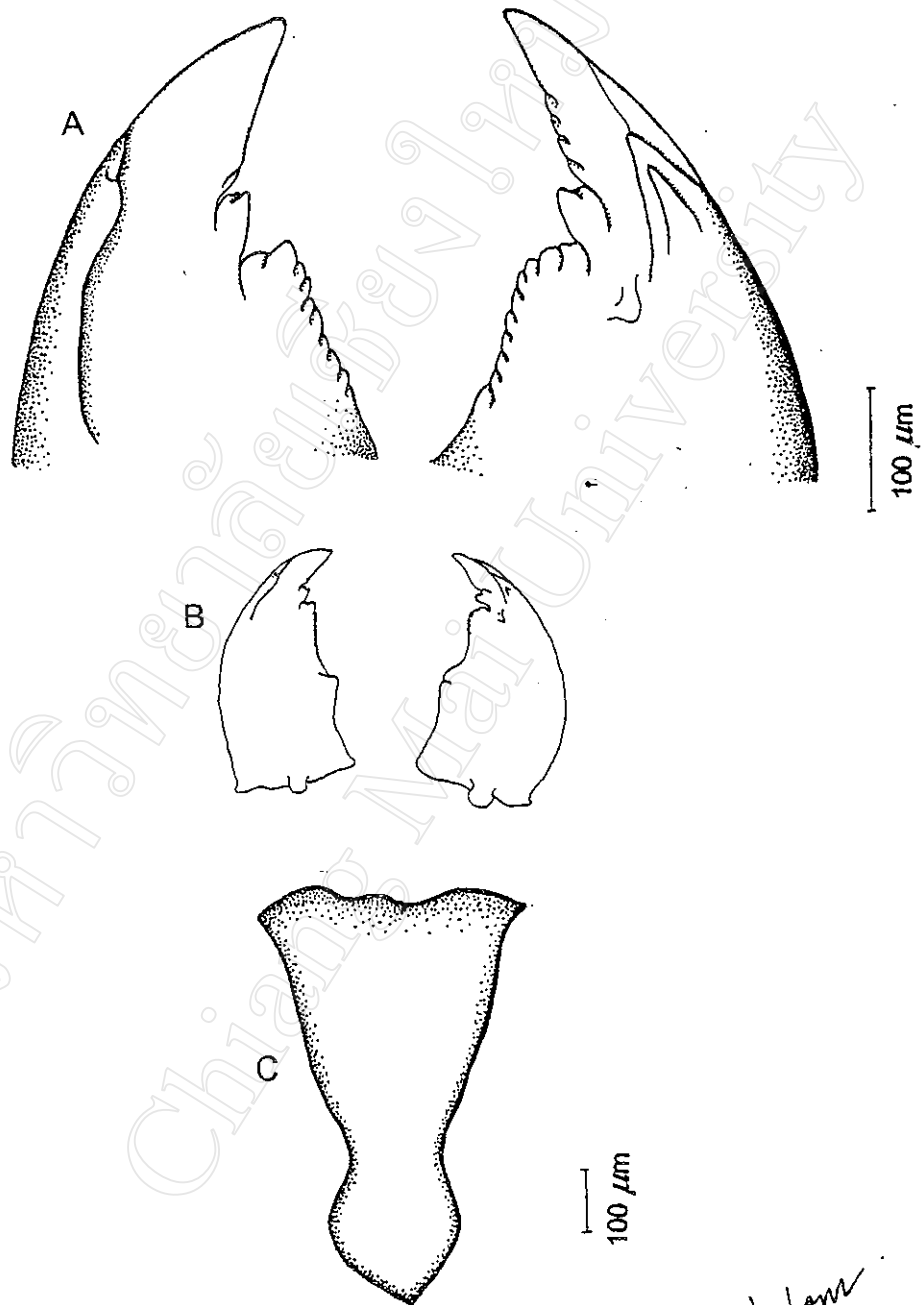
A : mandible B : anterior edge of frontoclypeal apotome



S. Silalom
2/2000

รูปที่ 74 Philopotamidae msp. 11

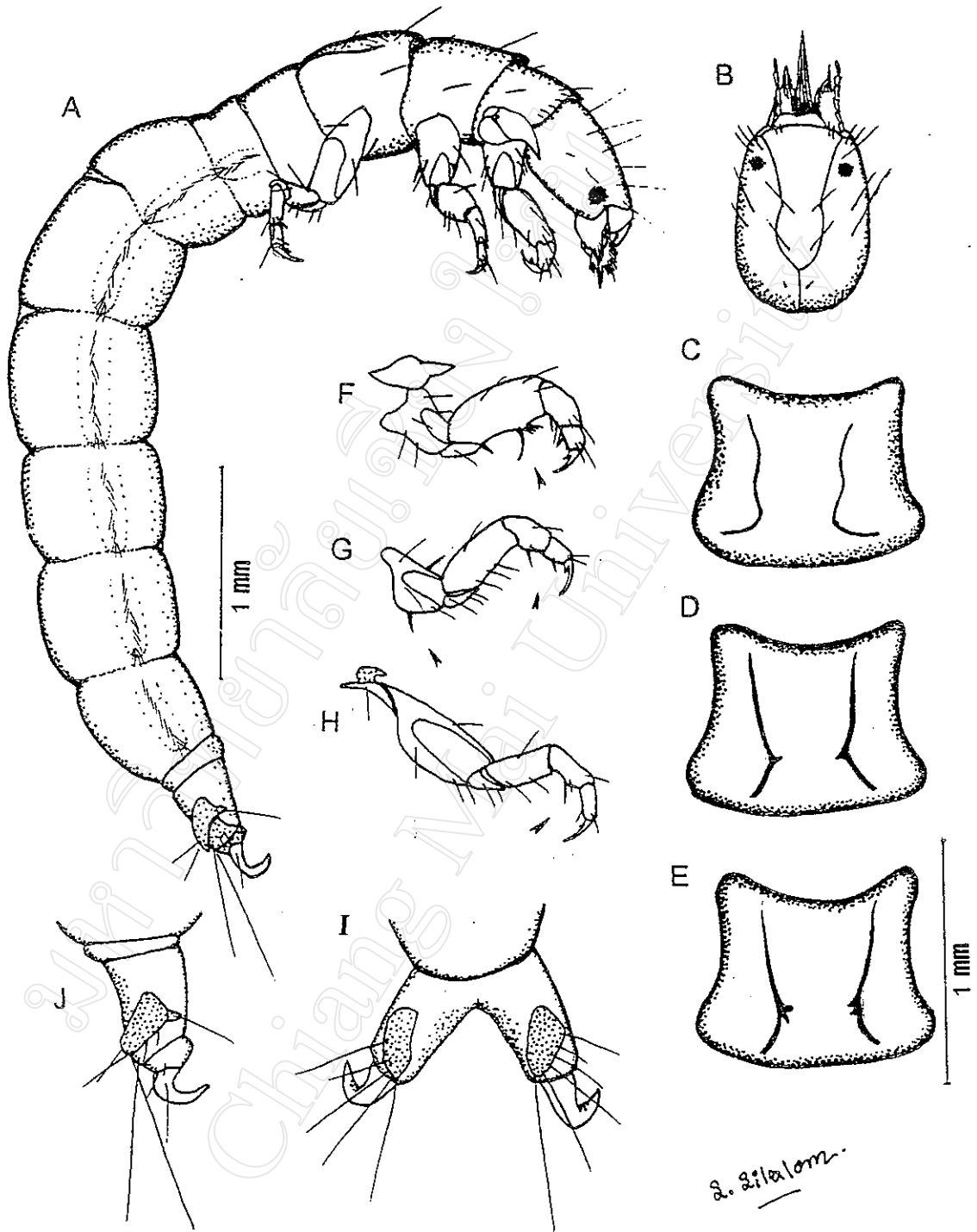
A,B : mandible C : antennae D : frontoclypeal apotome



S. Silalorn
2/2000.

รูปที่ 75 Philopotamidae msp. 11.1

A,B : mandible C : frontoclypeal apotome



รูปที่ 76 ตัวอ่อน family Polycentropodidae

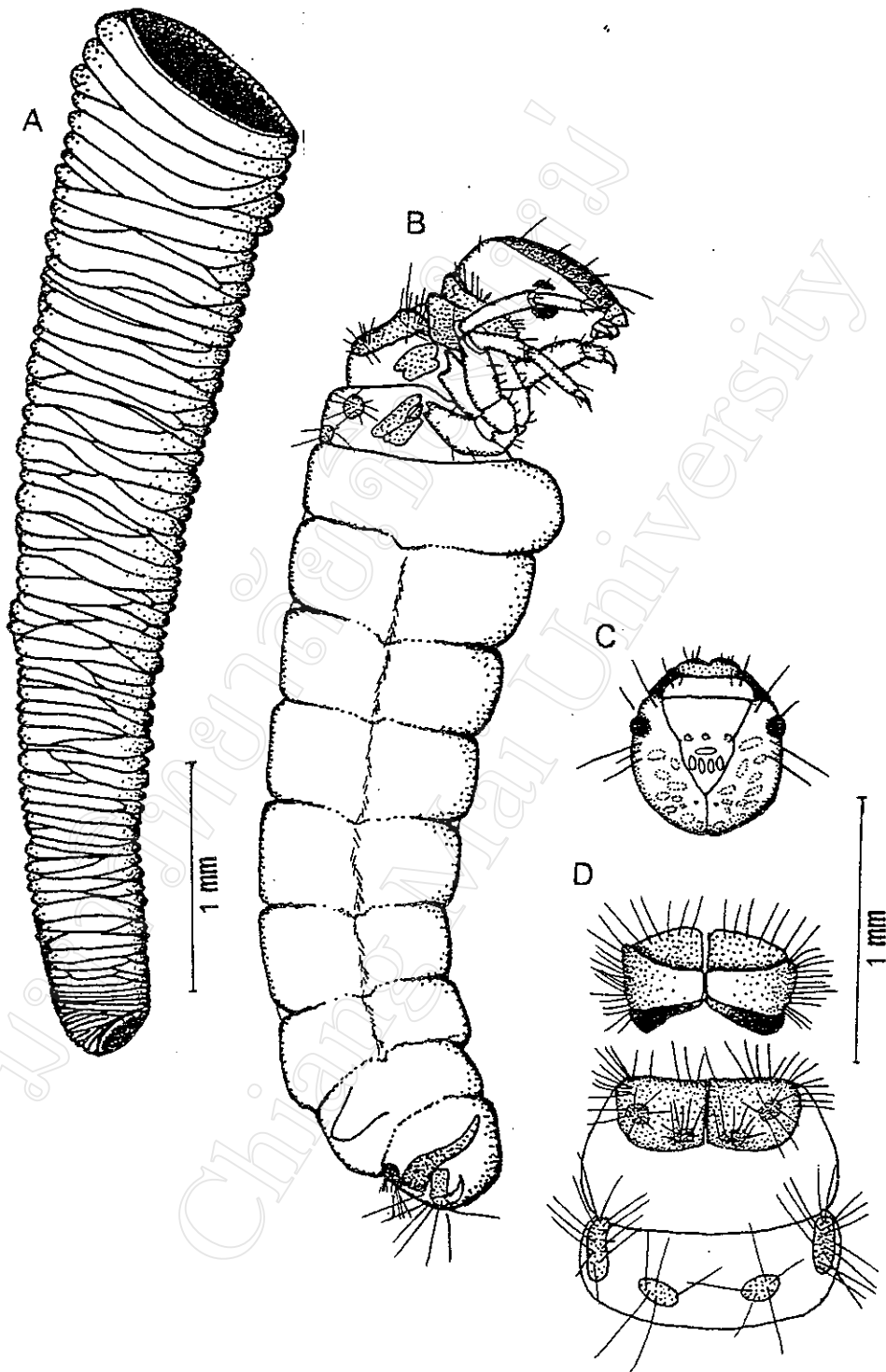
A : entire larval B : head, dorsal

C-E : metanotum ; C (ลักษณะที่ 1) D (ลักษณะที่ 2) E (ลักษณะที่ 3)

F-H : leg ; F, fore G, middle H, hind I-J : anal proleg ; I, dorsal J, lateral

8. family Brachycentridae (รูปที่ 77)

หัวกลม ด้านบนมี carina ที่ parietal และด้านท้ายของ frontoclypeal apotome อาจจะมีร่องรอยปรากฏให้เห็น มี dorsal ecdysial line ค่อนข้างชัดเจน (รูปที่ 77C) ข้างลำตัวมี lateral fringe ตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 2 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 7 แต่ไม่มี lateral swelling ปล้องที่ 8 จะมีส่วนยื่นออกด้านข้างลักษณะคล้ายตุ่มเนื้อเรียกว่า protuberance (รูปที่ 77B) ปาก (mouthparts) ยื่นออกด้านหน้า prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุม pronotum มี mid-dorsal ecdysial line และมี transverse line ชัดเจน ท้ายสุดจะมีแถบสีดำเข้ม มีแผ่นแข็งปกคลุมบางส่วนของอกปล้องที่สอง (mesothorax) โดยที่ตำแหน่งขน (setal area) ทั้ง 3 ตำแหน่งจะอยู่ที่แผ่นแข็งดังกล่าว และอกปล้องที่สาม (metathorax) จะมีแผ่นแข็งเฉพาะที่ตำแหน่งขน sa_2 และ sa_3 เท่านั้น (รูปที่ 77D) ขาที่ปล้องอกทั้ง 3 คู่ มีความยาวและขนาดใกล้เคียงกัน ท้องปล้องที่ 9 มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) ไม่มี anal papillae บริเวณฐานของ anal proleg จะมีแผ่นแข็งพาดในแนว dorso-ventral ปลอกของตัวอ่อนทำจากสารหลายชนิดใหญ่ที่เป็นเส้นสาย โดยนำมาเรียงต่อกันเป็นชั้นๆ ที่อยู่ด้านท้ายของปลอกจะมีสารหลายชนิดที่เล็กกว่าด้านหน้า ปลอกจะเป็นกระบอกกลมโค้งเล็กน้อย เรียวด้านท้าย (รูปที่ 77A)



S. Silalov
5/99

รูปที่ 77 ตัวอ่อน family Brachycentridae

A : larval case B : entire, lateral C : head, dorsal D : thoracic segments

9. family Calamoceratidae (รูปที่ 78- 90)

พบ 2 กลุ่มใหญ่ ตามลักษณะของปลอกคือ

กลุ่มที่ 1 ปลอกทำจากใบไม้ 2 ชั้นประกบกันบน-ล่าง

กลุ่มที่ 2 ปลอกทำจากท่อนไม้ขนาดเล็ก

กลุ่มที่ 1 ปลอกทำจากใบไม้ 2 ชั้นประกบกันบน-ล่าง กล่าวคือ ปลอกของตัวอ่อนทำขึ้นจากใบไม้ที่ตัวอ่อนกัดออกมา แล้วนำมาประกบกัน ระหว่างใบไม้ทั้ง 2 ชั้นจะเป็นช่องว่างที่โปร่งออกเล็กน้อยในแนวนบน-ล่าง เพื่อให้ตัวอ่อนแทรกตัวอยู่ได้ แบ่งตัวอ่อนออกเป็น 4 กลุ่มย่อยตามลักษณะของเหงือกข้างลำตัว (lateral branched tracheal gill) ได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1.1 (รูปที่ 78)

หัวตัวอ่อนเป็นรูปไข่ ท้ายของหัวโป่งออกด้านข้าง ตาเล็กเมื่อเทียบกับขนาดของหัว มีขอบตา มี dorsal ecdysial line ชัดเจนดีมาก ด้านบนของหัวมีร่องรอย (scar) ที่ pariental และ frontoclypeal apotome (รูปที่ 78B) anterior ventral apotome เป็นรูปสามเหลี่ยม ventral ecdysial line ชัดเจน มี sata no. 18 จะอยู่กึ่งกลางระหว่าง anterior ventral apotome กับ occipital foramen (รูปที่ 78C)

เฉพาะ prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุม ขอบหน้าของ pronotum มีขนประมาณ 5-7 เส้น บริเวณ dorsolateral ของ pronotum มีส่วนยื่นออกมาซึ่งจะมีปลายโค้งมน มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน อาจจะมีร่องรอย หรือแถบสีที่ด้านบน ท้ายสุดจะมีแถบสีดำเข้มเฉพาะตรงกลางเท่านั้น (รูปที่ 78D) มี trochantin ที่โค้งงอ ปลายแหลม ซึ่ง trochantin จะเชื่อมกับ episternum อย่างชัดเจน (รูปที่ 80E และ 82E)

ปล้องท้องแบนบน-ล่าง ด้านข้างมีขนเรียกว่า lateral fringe และส่วนนูนเรียกว่า lateral swelling ตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 3 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 7 (รูปที่ 78A) ปล้องท้องมีเหงือกที่แตกเป็นกิ่งก้าน ตำแหน่งของแต่ละเหงือกจะอยู่ที่ขอบด้านหน้าของแต่ละปล้อง เหงือกด้านหลังหรือ dorsal branched tracheal gill จะแตกออกเป็น 3 กิ่ง มีตั้งแต่ปล้องที่ 1-8 เหงือกด้านล่างหรือ ventral branched tracheal gill จะแตกออกเป็น 3 กิ่ง มีตั้งแต่ปล้องที่ 2-8 สำหรับ lateral branched tracheal gill จะมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-8 โดยในปล้องที่ 2-5 จะแตกออกเป็น 3 กิ่ง แต่ปล้องที่ 6-8 จะแตกออกเป็น 2 กิ่งเท่านั้น (รูปที่ 78A) ท้องปล้องที่ 9 มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) anal papillae ไม่มีและ anal proleg ชัดเจน

ปลอกของตัวอ่อนกลุ่มนี้เป็นใบไม้ 2 ชั้นประกบกัน ชั้นที่อยู่ด้านบนจะมีขนาดใหญ่กว่าและปกคลุมทุกส่วนของชั้นที่อยู่ด้านล่าง ขอบหน้าและขอบท้ายของใบไม้ชั้นที่อยู่ด้านบนจะมีรอยแยกออกจากกัน ชั้นที่อยู่ด้านล่างจะมีขอบหน้าโค้งมน เฉพาะขอบท้ายเท่านั้นที่จะมีรอยแยกดังกล่าว (รูปที่ 79A และ 79B)

กลุ่มที่ 1.2 (รูปที่ 80)

ตัวอ่อนและปลอกจะมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ 1.1 ต่างกันที่ ด้านล่างของหัวจะมีเส้นผ่านแนวขวาง และ lateral branched tracheal gill ปล้องที่ 5-8 จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง (รูปที่ 80A)

กลุ่มที่ 1.3 (รูปที่ 82)

ตัวอ่อนจะมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ 1.1 ต่างกันที่ ขอบหน้าของ pronotum มีขนขึ้นหนาแน่นกว่า โดยมีขนประมาณ 11-13 เส้น และ lateral branched tracheal gill ปล้องที่ 4-8 จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง (รูปที่ 82A) ลักษณะปลอกของกลุ่มนี้พบว่าใบไม้ชั้นที่อยู่ด้านบนจะมีขนาดใหญ่กว่าชั้นที่อยู่ด้านล่าง แต่จะไม่ปกคลุมทุกส่วนของใบไม้ชั้นที่อยู่ด้านล่าง โดยที่ส่วนท้ายของปลอกใบไม้ทั้ง 2 ชั้นจะมีความกว้างเท่ากัน ใบไม้ทั้ง 2 ชั้นมีขอบหน้าและขอบท้ายโค้งมน บริเวณส่วนท้ายของปลอกจะมีช่องว่าง กลมมน ทะลุปลอกในแนวบน-ล่าง (รูปที่ 81A และ 81B)

กลุ่มที่ 1.4 (รูปที่ 83)

ตัวอ่อนจะมีลักษณะร่วมระหว่างกลุ่มที่ 1.2 กับกลุ่มที่ 1.3 กล่าวคือ lateral branched tracheal gill ปล้องที่ 5-8 จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ในขณะที่ขอบหน้าของ pronotum มีขนขึ้นหนาแน่น โดยมีขนประมาณ 10-11 เส้น ส่วนลักษณะอื่นคล้ายกับกลุ่มที่ 1.3 รวมทั้งลักษณะของปลอกก็มีลักษณะที่คล้ายกัน ต่างกันที่ปลอกของกลุ่มนี้จะมีส่วนท้ายบางส่วนของใบไม้ชั้นที่อยู่ด้านล่างยื่นยาวเลยขอบท้ายของชั้นที่อยู่ด้านบนออกมาเล็กน้อย (รูปที่ 83B)

กลุ่มที่ 2 ปลอกทำจากท่อนไม้ขนาดเล็ก คือ ตัวอ่อนจะใช้ท่อนไม้ขนาดเล็กที่มีรู หรือ ช่องว่างตรงกลางมาทำเป็นปลอก แล้วตัวอ่อนจะแทรกตัวอยู่ในปลอกดังกล่าว แบ่งตัวอ่อนออกเป็น 6 กลุ่มย่อยตามลักษณะของเหงือกข้างลำตัว (lateral branched tracheal gill) ได้ดังนี้

กลุ่มที่ 2.1 (รูปที่ 84)

หัวตัวอ่อนเป็นรูปไข่ค่อนข้างกลม ท้ายของหัวโป่งออกเล็กน้อย ตาเล็ก เมื่อเทียบกับขนาดของหัว มีขอบตา มี dorsal ecdysial line ชัดเจนดีมาก ด้านบนของหัวมีร่องรอย (scar) ที่ pariental และ frontoclypeal apotome (รูปที่ 84B) anterior ventral apotome เป็นรูปสามเหลี่ยม ขอบหน้าหักตรงกลางเล็กน้อย ventral ecdysial line ชัดเจน มี sata no. 18 จะอยู่กึ่งกลางระหว่าง anterior ventral apotome กับ occipital foramen (รูปที่ 84C)

เฉพาะ prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุม ขอบหน้าของ pronotum มีขนหนาแน่นมากประมาณ 22-24 เส้น บริเวณ dorsolateral ของ pronotum โค้งมนและไม่มีส่วนยื่นออกมา มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน อาจจะมีร่องรอย หรือแถบสี ท้ายสุดจะมีแถบสีดำเข้ม (รูปที่ 84D) มี trochantin ที่โค้งงอ ปลายแหลม ซึ่ง trochantin จะเชื่อมกับ episternum อย่างชัดเจน (รูปที่ 84E) ลำตัวค่อนข้างกลม ด้านข้างปล้องท้องมีขนเรียกว่า lateral fringe ตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 3 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 7 แต่ไม่มี lateral swelling (รูปที่ 84A) ปล้องท้องมีเหงือกที่แตกเป็นกิ่งก้าน ตำแหน่งของแต่ละเหงือกจะอยู่ที่ขอบด้านหน้าของแต่ละปล้อง เหงือกด้านหลังหรือ dorsal branched tracheal gill จะแตกออกเป็น 3 กิ่ง โดยที่ 2 กิ่งจะยาวและ 1 กิ่งจะสั้น มีตั้งแต่ปล้องที่ 2-8 เหงือกด้านล่างหรือ ventral branched tracheal gill ลักษณะคล้าย dorsal branched tracheal gill แต่มีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 สำหรับ lateral branched tracheal gill จะมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 โดยในปล้องที่ 2-5 จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง แต่ปล้องที่ 6-7 จะเป็นเส้นเดี่ยว (รูปที่ 84A) ท้องปล้องที่ 9 มีแผ่นแข็งด้านบน (9th dorsal sclerite) anal proleg ชัดเจน

กลุ่มที่ 2.2 (รูปที่ 85)

ตัวอ่อนจะมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ 2.1 ต่างกันที่ lateral branched tracheal gill โดยในปล้องที่ 7 จะเป็นเส้นเดี่ยวเพียงปล้องเดียวเท่านั้น (รูปที่ 85A)

กลุ่มที่ 2.3 (รูปที่ 86)

ตัวอ่อนจะมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ 2.1 ต่างกันที่ เหงือกด้านหลังหรือ dorsal branched tracheal gill จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ความยาวของแต่ละกิ่งใกล้เคียงกัน มีตั้งแต่ปล้องที่ 2-8 เหงือกด้านล่างหรือ ventral branched tracheal gill ลักษณะคล้าย dorsal branched tracheal gill แต่มีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 lateral tracheal gill เป็นเส้นเดียวตั้งแต่ปล้องที่ 3-6 (รูปที่ 86A)

กลุ่มที่ 2.4 (รูปที่ 87)

ตัวอ่อนจะมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ 2.1 ต่างกันที่ เหงือกด้านหลังหรือ dorsal branched tracheal gill จะเป็นเส้นเดียว มีตั้งแต่ปล้องที่ 2-8 เหงือกด้านล่างหรือ ventral branched tracheal gill ลักษณะคล้าย dorsal branched tracheal gill แต่มีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 lateral branched tracheal gill ไม่มี

กลุ่มที่ 2.5 (รูปที่ 88)

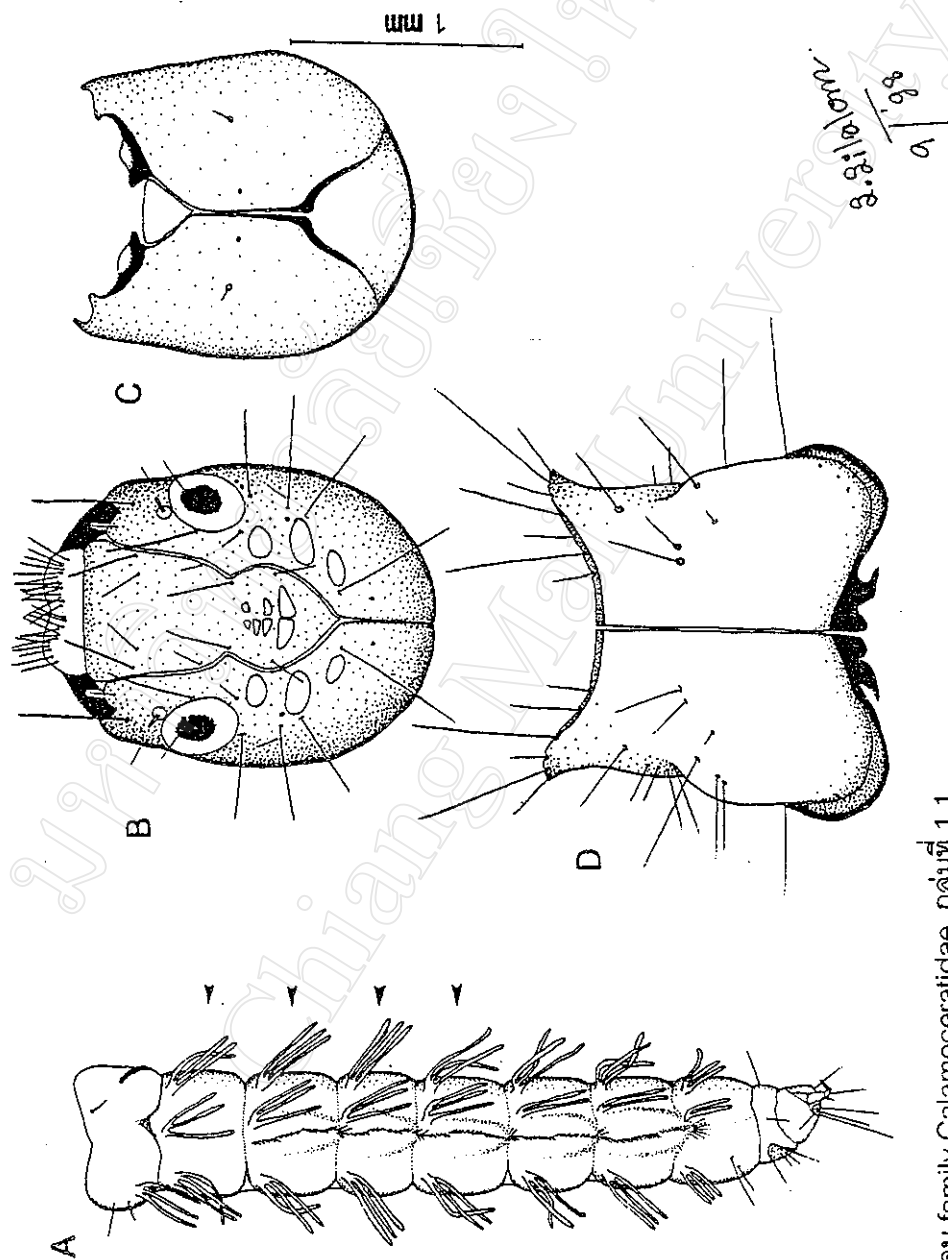
ตัวอ่อนจะมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ 2.1 แต่มีบางลักษณะที่ต่างกัน เช่น anterior ventral apotome ขอบหน้าไม่มีรอยหยักตรงกลาง (รูปที่ 88C) trochantin มีปลายที่โค้งงอ (รูปที่ 88E) เหงือกด้านหลังปล้องที่ 2 3 และ 8 จะแตกออกเป็น 3 กิ่ง แต่ละกิ่งความยาวใกล้เคียงกัน ปล้องที่ 4-7 จะแตกออกเป็น 4 กิ่ง โดยที่ 3 กิ่งจะยาวและ 1 กิ่งจะสั้น เหงือกด้านล่างมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 ซึ่งเหงือกทุกปล้องจะแตกออกเป็น 3 กิ่งแต่ละกิ่งความยาวใกล้เคียงกัน เหงือกด้านข้างมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 แต่ในปล้องที่ 7 จะเป็นเส้นเดียวเพียงปล้องเดียวเท่านั้น (รูปที่ 88A)

กลุ่มที่ 2.6 (รูปที่ 89)

ตัวอ่อนจะมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ 2.5 แต่เหงือกด้านหลังปล้องที่ 2-8 จะแตกออกเป็น 3 กิ่ง แต่ละกิ่งความยาวใกล้เคียงกัน เหงือกด้านล่างมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 ซึ่งเหงือกทุกปล้องจะแตกออกเป็น 3 กิ่งแต่ละกิ่งความยาวใกล้เคียงกัน เหงือกด้านข้างปล้องที่ 2-7 จะเป็นแตกออกเป็น 2 กิ่ง (รูปที่ 89A)

Ganonema extensum (รูปที่ 90)

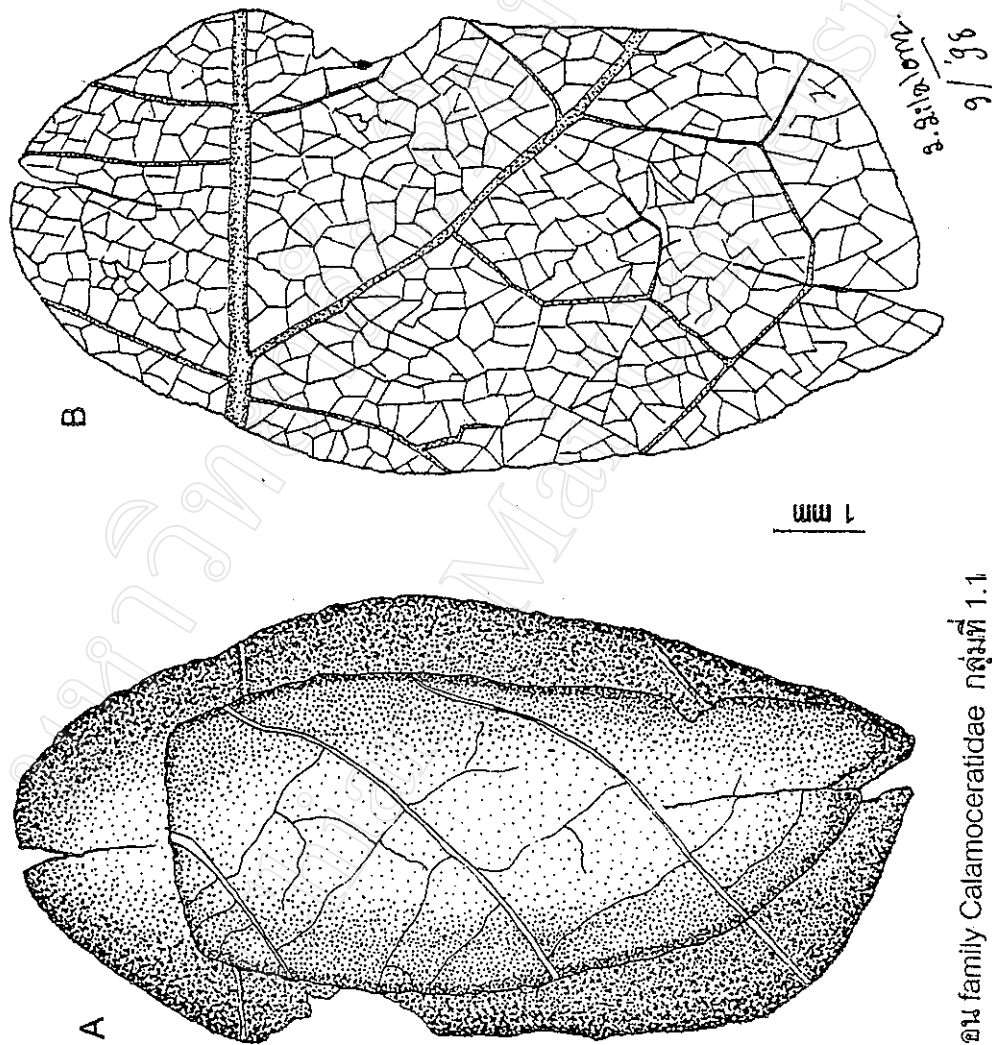
ลักษณะคล้ายตัวอ่อนกลุ่มที่ 2.1 ในระยะดักแด่ปล้องท้องจะโป่งออกด้านท้าย ท้องปล้องที่ 1 มีส่วนยื่นออกมาจาก spined ridge ซึ่งที่ส่วนนี้ดังกล่าวจะมีหนามปรากฏอยู่ มี hook-plate ตั้งแต่ปล้องที่ 3-8 โดยที่ปล้องที่ 5 มีทั้ง anterior hook-plate และ posterior hook-plate



รูปที่ 78 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.1

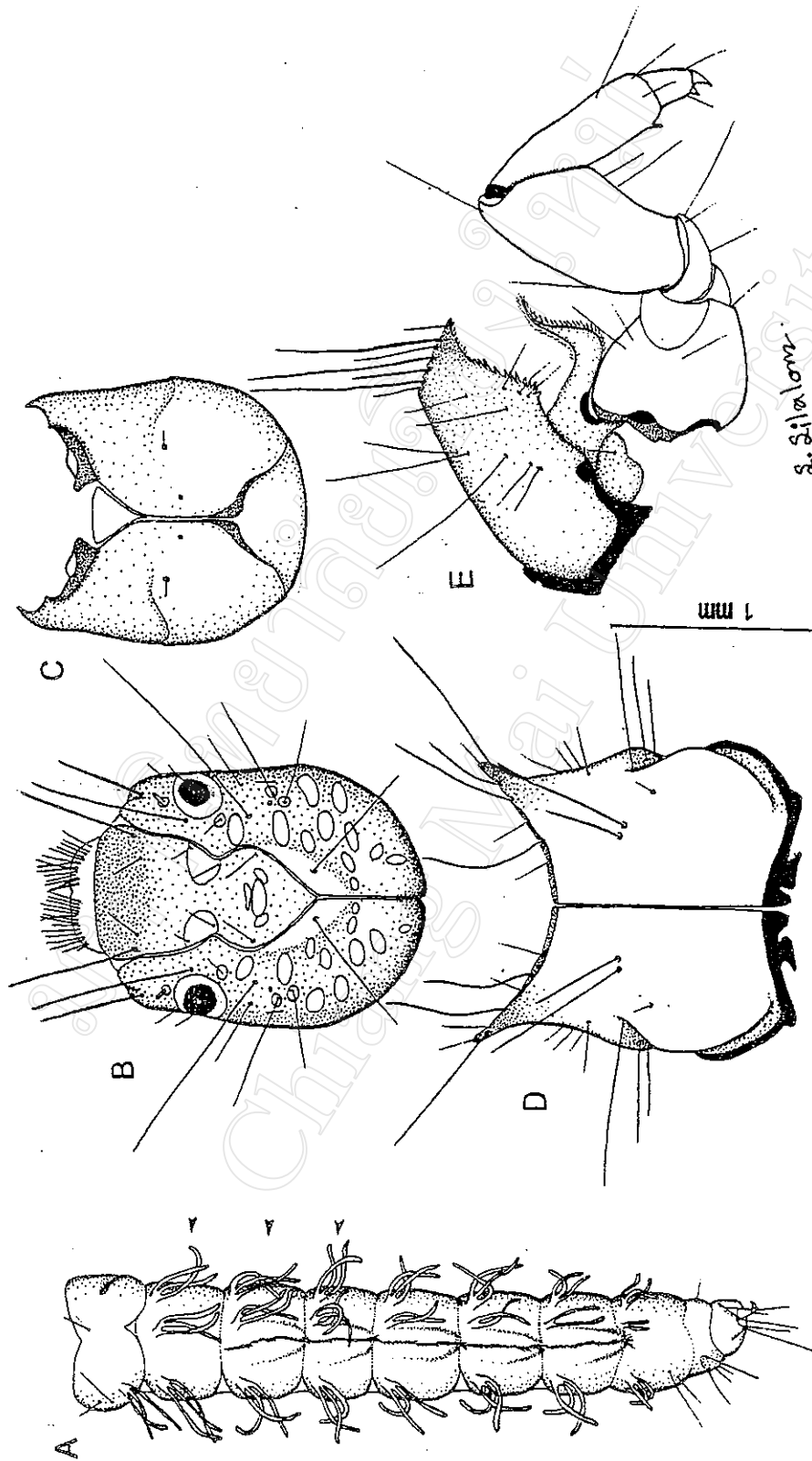
A : abdominal segments, lateral B : head, dorsal C : head, ventral

D : pronotum



รูปที่ 79 ปลดออกของด้วงอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.1

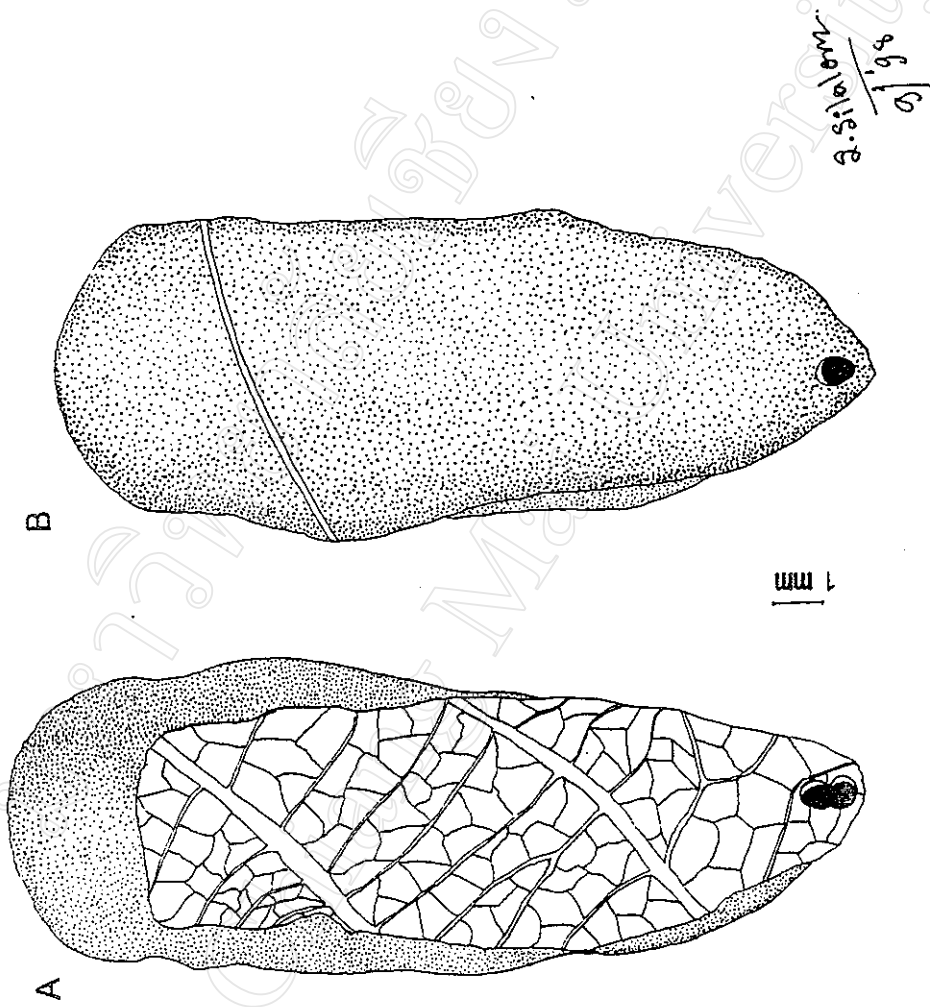
A.: ventral B.: dorsal



รูปที่ 80 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.2

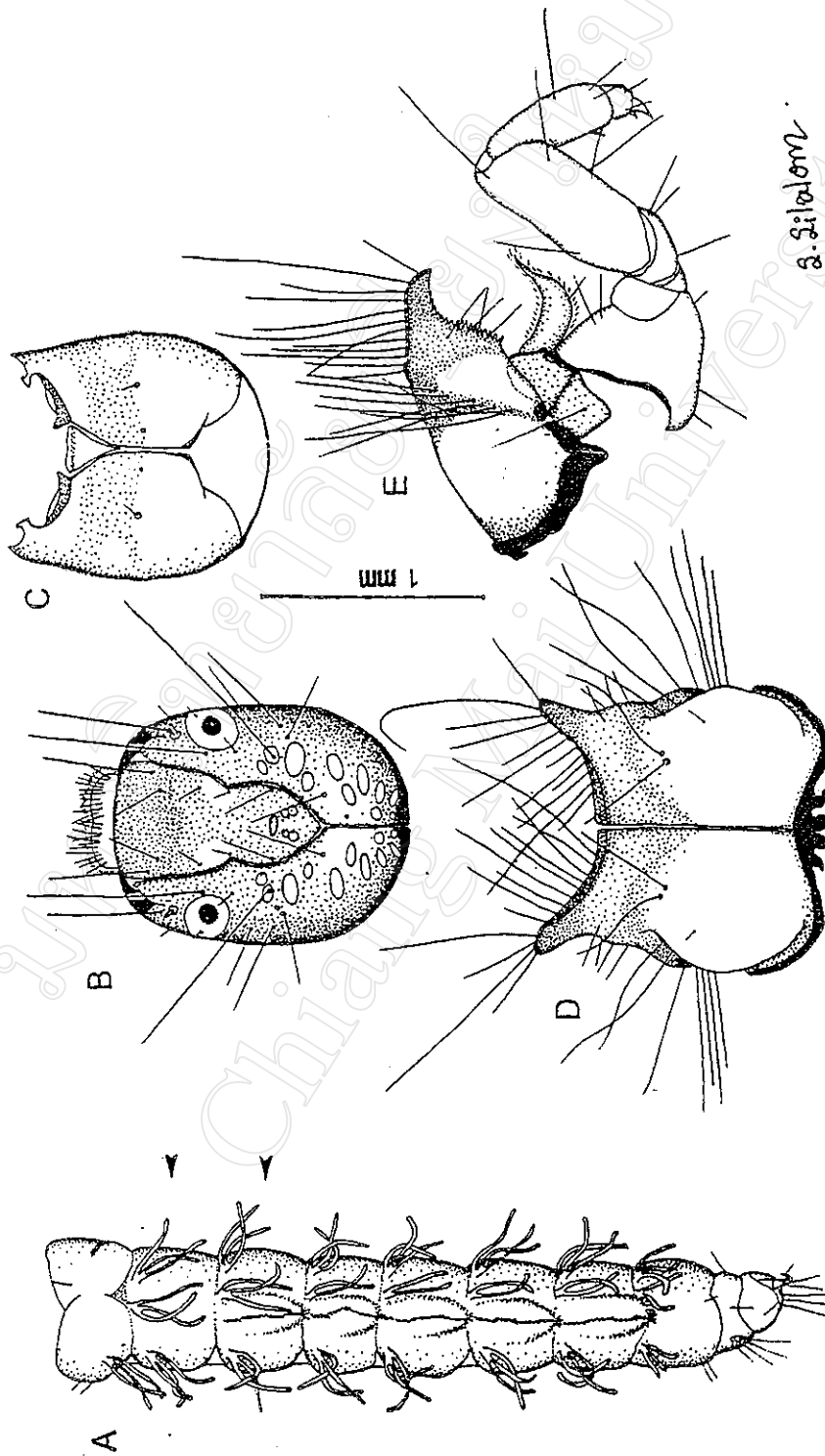
A.: abdominal segment, lateral B : head, dorsal C : head, ventral D : pronotum

E : prothorax, lateral



รูปที่ 81 ปลอกของตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.3

A.: ventral B.: dorsal

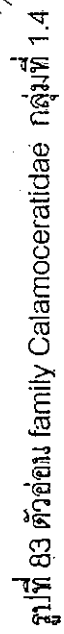


2. Silalom
9/98

รูปที่ 82 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.3

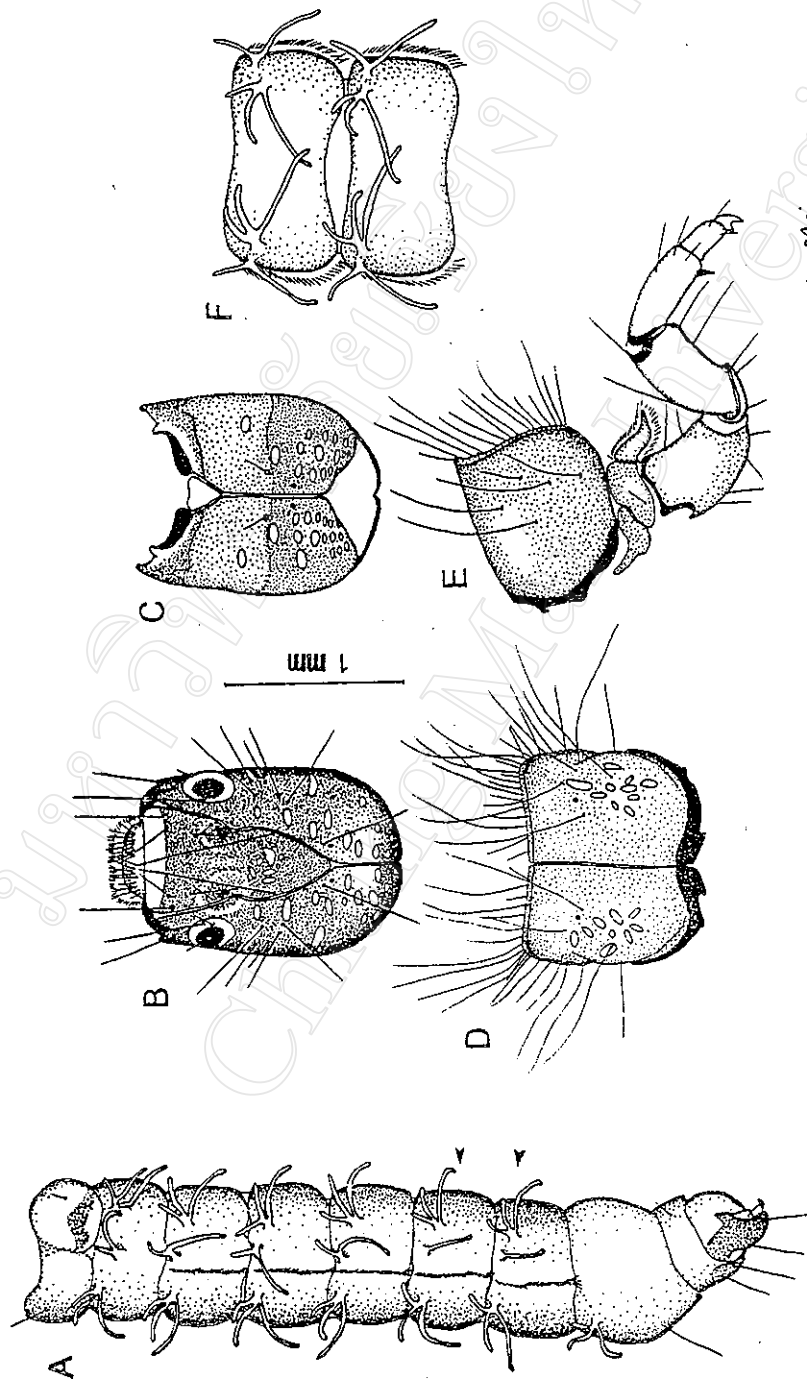
A : abdominal segment, lateral B : head, dorsal C : head, ventral D : pronotum

E : prothorax, lateral



A:B : larval case; A, ventral B, dorsal C: abdominal segment,, lateral D : head, lateral

E: prothorax, lateral F: head, dorsal G: pronotum

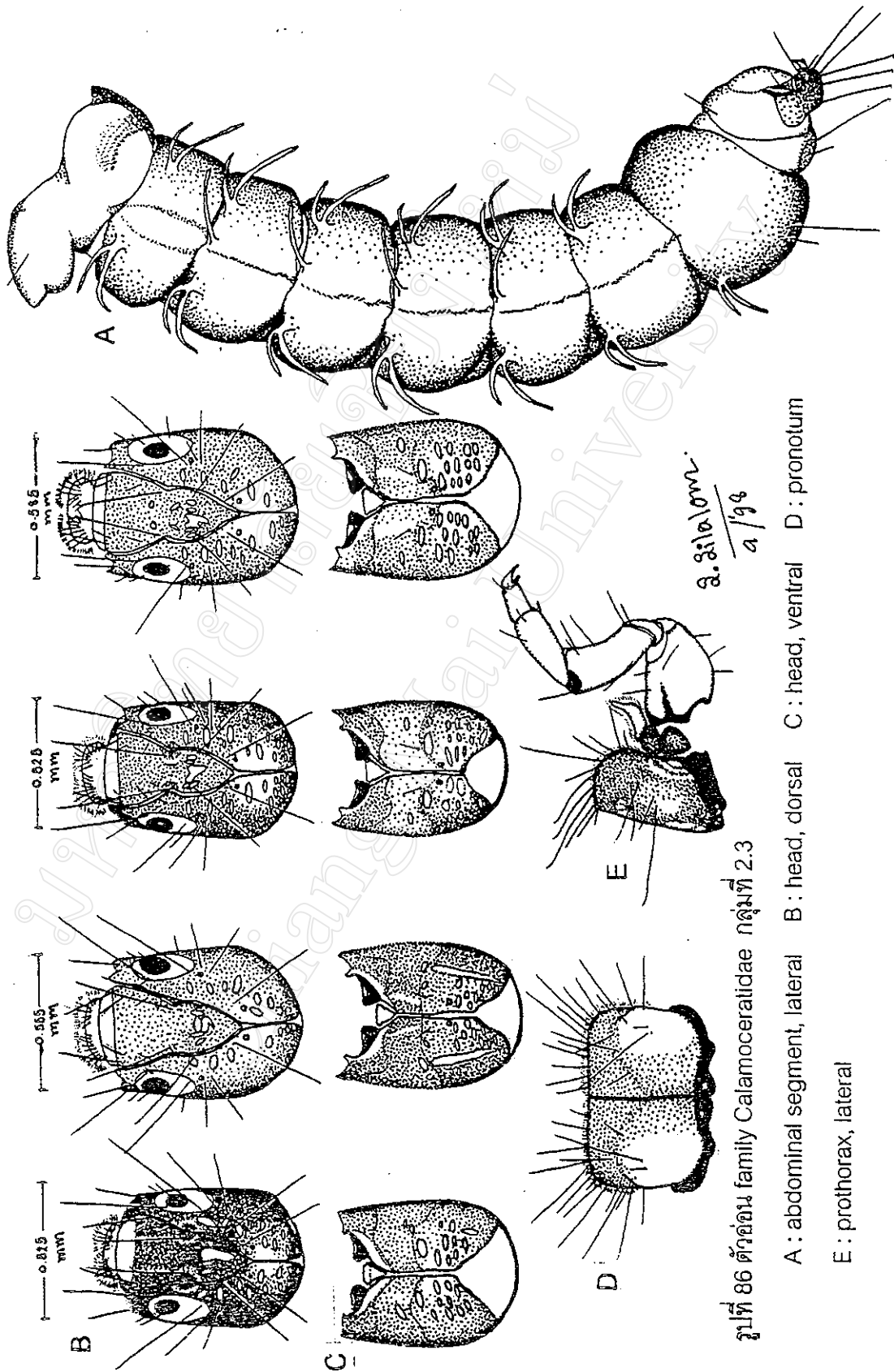


รูปที่ 84 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.1

A : abdominal segment, lateral B : head, dorsal C : head, ventral D : pronotum

E : prothorax, lateral F : abdominal segment ; II-III, ventral

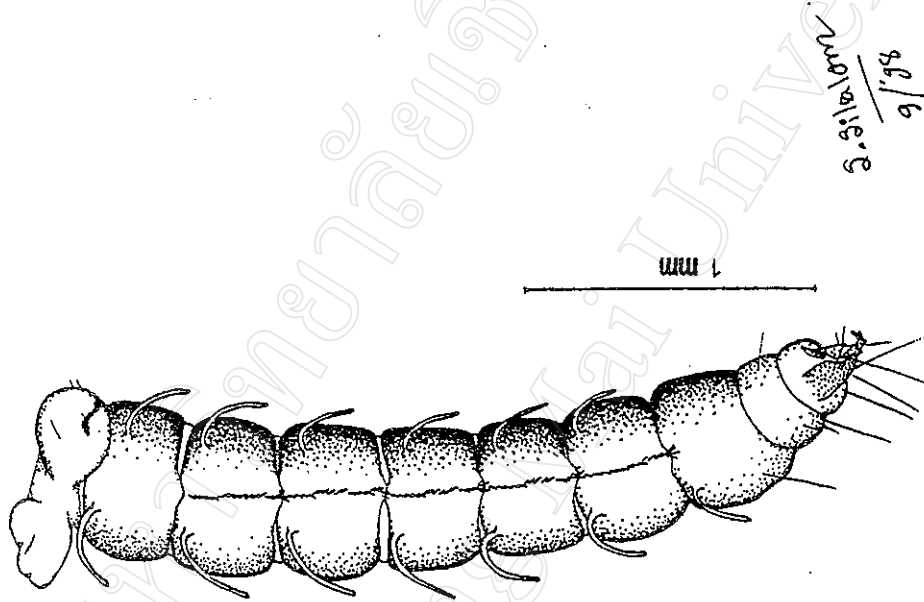
อ.ส.ส.ส.ส.ส.
๑/๖๘



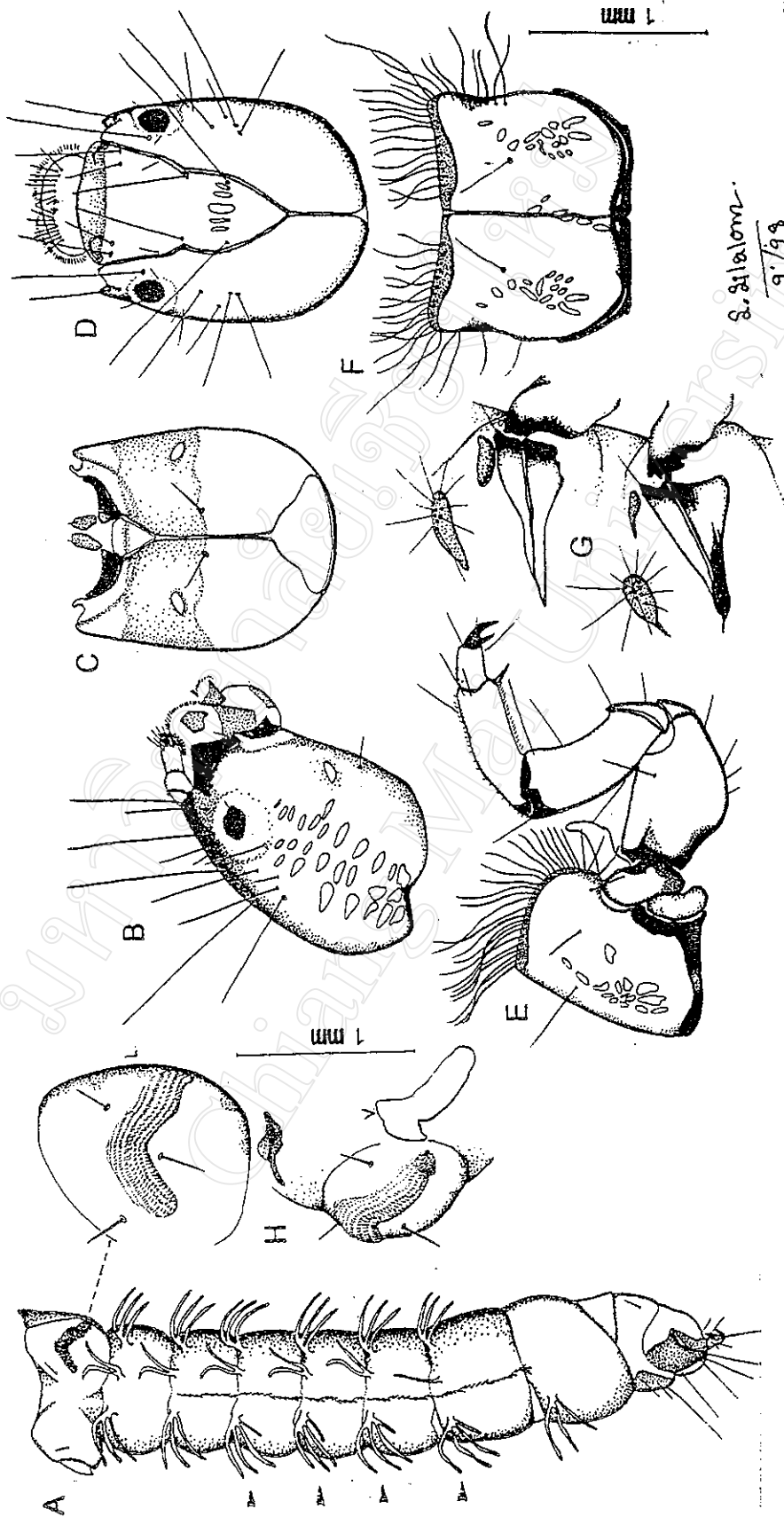
รูปที่ 86 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.3

A : abdominal segment, lateral B : head, dorsal C : head, ventral D : pronotum

E : prothorax, lateral



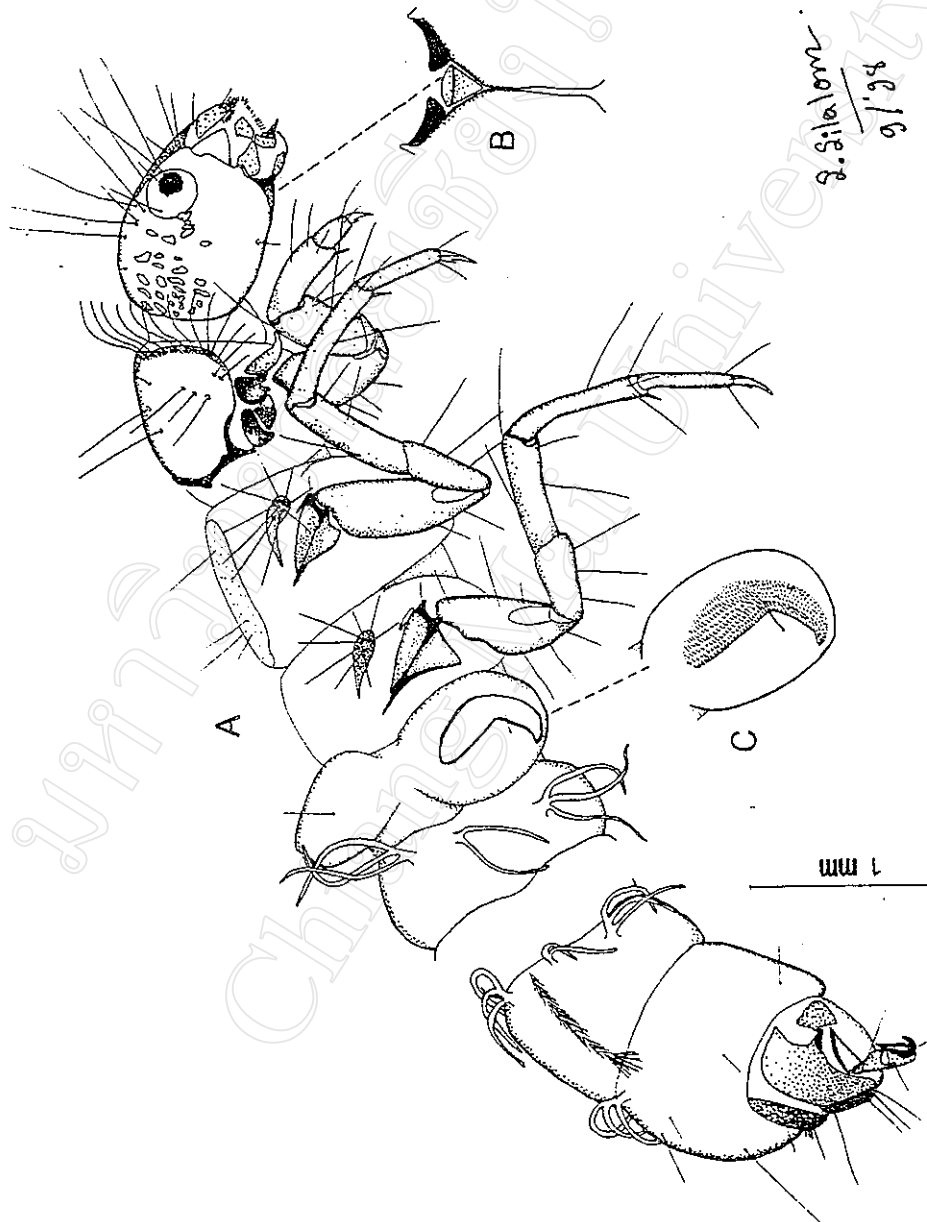
รูปที่ 87 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.4



รูปที่ 88 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.5

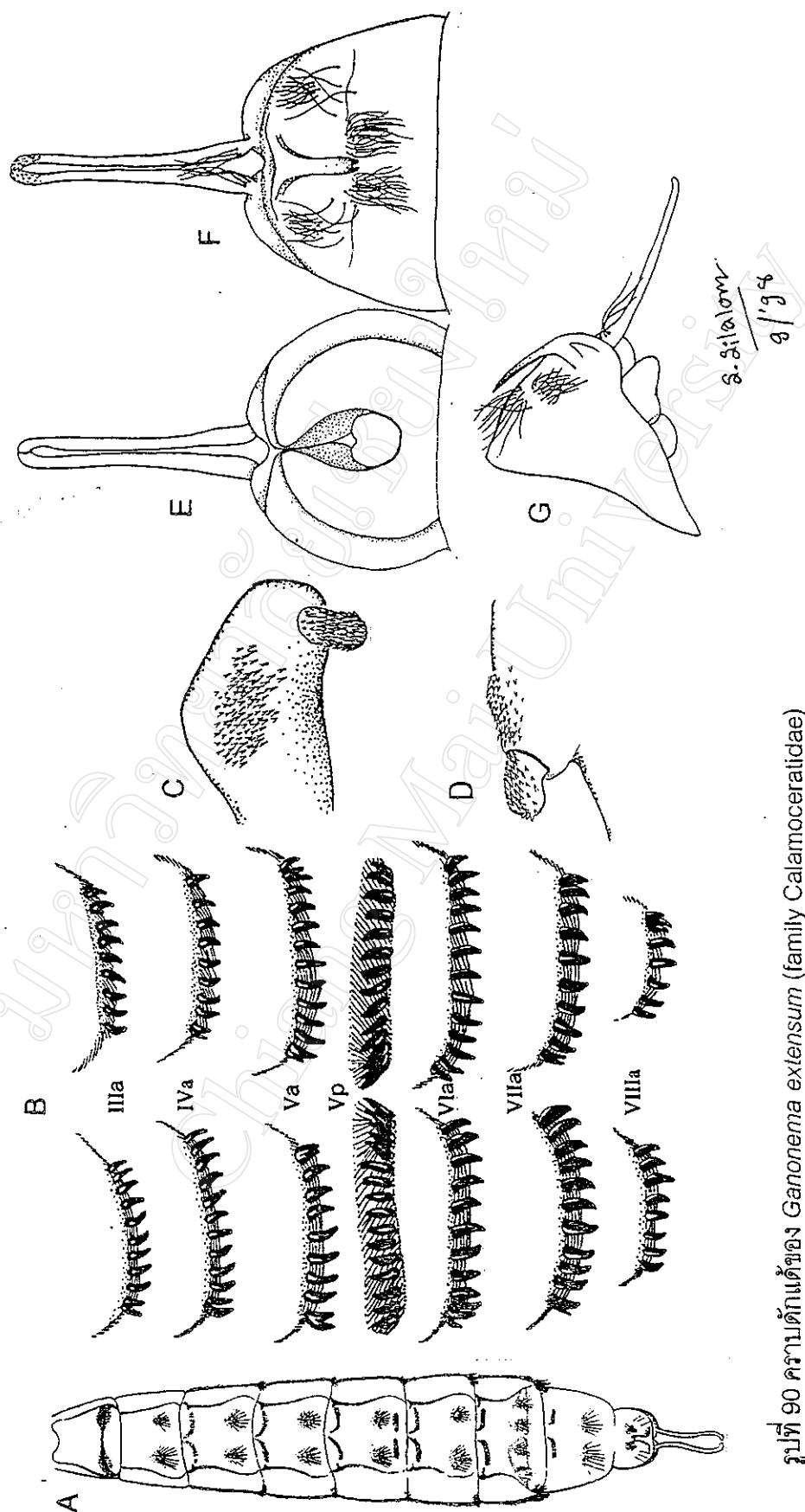
A : abdominal segment, lateral B-D : head ; B, lateral C, ventral D, dorsal

E : pronotum F : mesothorax and metathorax G : lateral hump H : lateral hump



รูปที่ 89 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.6

A : entire larval without abdominal segment III-VI B : anterior ventral apotome C : lateral hump



รูปที่ 90 ความแตกต่างของ *Ganonema extensum* (family Calamoceratidae)

A : abdominal segment, dorsal B : detail of hook-plate C-D : spined ridge; C, dorsal D, lateral

E-G : the end of abd. seg. IX ; E, ventral F, dorsal G, lateral

10. family Goeridae (รูปที่ 91)

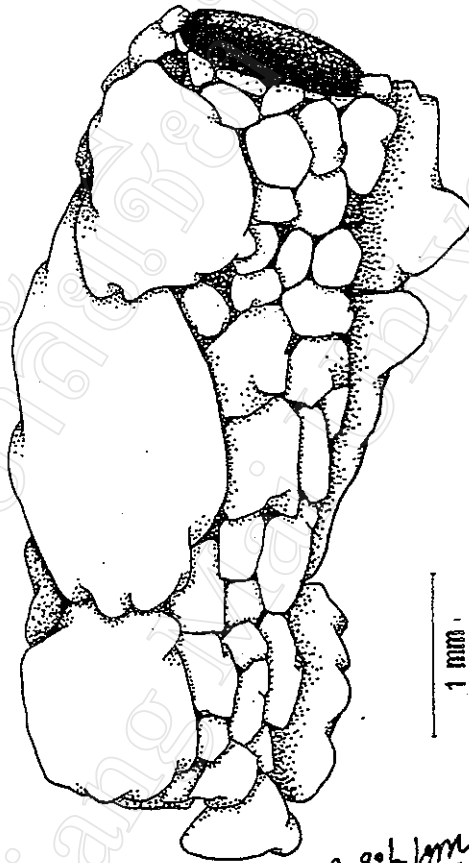
พบเฉพาะปลอกเท่านั้น ลักษณะปลอกค่อนข้างกลม ทรงกระบอก ค้างเล็ก น้อย ช่องเปิดด้านหน้าอาจจะมีความใหญ่กว่าช่องด้านหลังเล็กน้อย วัสดุที่ใช้ทำปลอกเป็น กววดขนาดเล็กและทรายหยาบ มีกววดขนาดใหญ่ขนาดด้านข้างๆละ 3 ก้อน ปลอกยาว ประมาณ 5.34 มม. (ไม่มีรายละเอียดของตัวอ่อน)

11. family Helicopsychidae (รูปที่ 92-93)

ปลอกลักษณะคล้ายหอย มีเกรียวเวียนขวา ด้านบนมีช่องว่างขนาดเล็กที่ เชื่อมกับช่องเปิดด้านล่างซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า จากลักษณะของปลอกแยกได้ 2 กลุ่มคือ

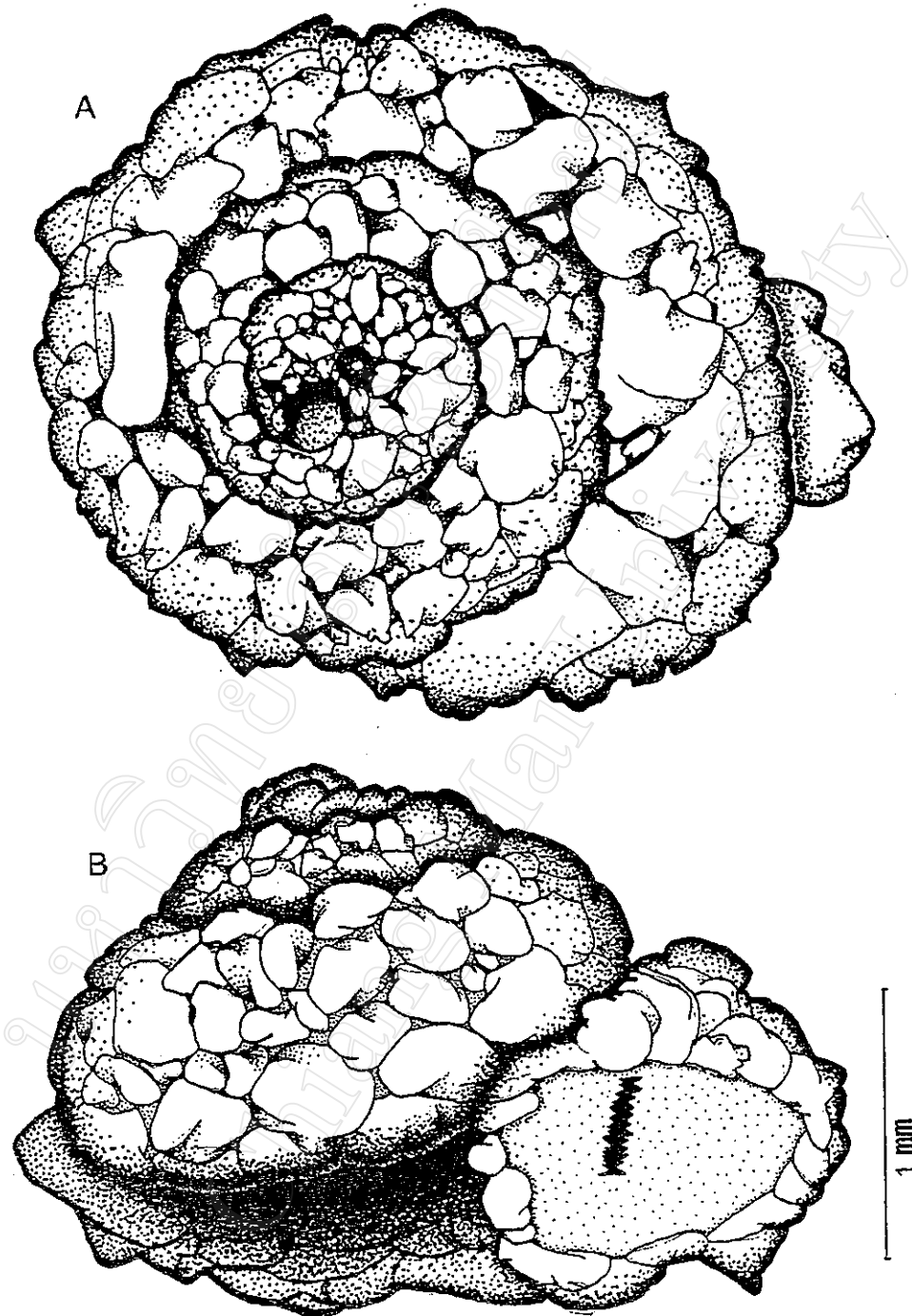
กลุ่มที่ 1 (รูปที่ 92) ปลอกมีขนาดใหญ่ วัสดุที่ใช้ทำปลอกเป็นกววดขนาดเล็ก และทรายหยาบ วัสดุทั้ง 2 ชนิดผิวจะไม่เรียบ

กลุ่มที่ 2 (รูปที่ 93) ปลอกมีขนาดเล็ก วัสดุที่ใช้ทำปลอกเป็นทรายหยาบและ ทรายละเอียด ผิวค่อนข้างเรียบไม่ขรุขระ



S. S. Lom
29-1-68

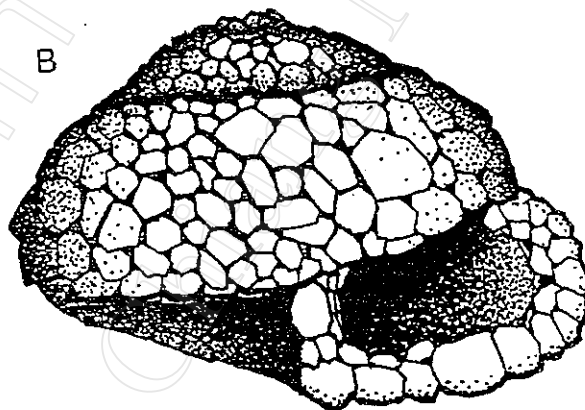
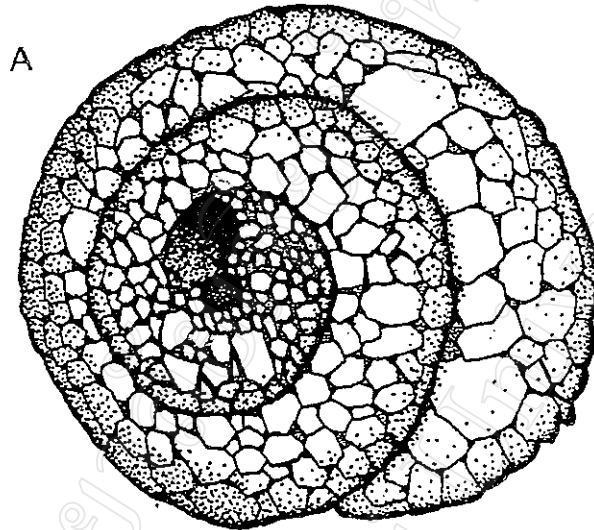
รูปที่ 91 ปลอกของตัวอ่อน family Goeridae



S. Silalom.
22/2/2000

รูปที่ 92 ปลอกของตัวอ่อน family Helicopsychidae กลุ่มที่ 1

A : dorsal B : lateral



S. Silalana
23/2/2000

รูปที่ 93 ปลอกของตัวอ่อน family Helicopsychidae กลุ่มที่ 2

A : dorsal B : lateral

12. family Lepidostomatidae (รูปที่ 94-101)

หัวตัวอ่อนค่อนข้างกลม มี dorsal ecdysial line ชัดเจน ด้านบนของหัวมีร่องรอย (scar) ที่ pariental และ frontoclypeal apotome ตาค่อนข้างเล็ก มีขอบตา หนวดเป็นแท่งทรงกระบอกอยู่ชิดกับขอบด้านหน้าของตา ด้านล่างของหัวมี anterior ventral apotome เป็นเหลี่ยมขอบหน้าเรียบไม่มีรอยหยัก ขอบหลังค่อนข้างแหลม ventral ecdysial line ชัดเจนแต่สั้นมาก

prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุมทั้งปล้อง ขอบหน้าของ pronotum มีขน มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน อาจจะมีร่องรอย หรือแถบสีที่ด้านบน ท้ายสุดจะมีแถบสีดำเข้มพาดในแนวขวาง ออกปล้องที่ 2 มีแผ่นแข็งบางส่วนแต่คลุมบริเวณ setae area (Sa_1 , Sa_2 และ Sa_3) ทั้งหมด และออกปล้องที่ 3 จะมีแผ่นแข็งเป็นจุดขนาดเล็กตามบริเวณ setae area (Sa_1 , Sa_2 และ Sa_3) ปล้องท้องเป็นทรงกระบอก ปล้องที่ 1 มี lateral hump ด้านข้างลำตัวมี lateral fringe ตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 2 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 7 ไม่มี lateral swelling ปล้องท้องมีเหงือกเป็นเส้นเดี่ยว (single tracheal gill) ตำแหน่งของแต่ละเหงือกจะอยู่ที่ขอบด้านหน้า (anterior single tracheal gill) และขอบด้านท้าย (posterior single tracheal gill) ของแต่ละปล้อง มี anal papillae หลายรูปแบบและมี anal proleg ขนาดเล็ก แบ่งตัวอ่อนออกเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะของปลอก ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ปลอกทำจากพืช กวาดและทราย แบ่งได้ 3 กลุ่มย่อยดังนี้

กลุ่มที่ 1.1 (รูปที่ 94) ปลอกครึ่งหนึ่งของทั้งหมดทำจากพืช และที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งทำจากทรายละเอียด โดยช่วงท้าย (posterior) ของปลอกจะเป็นทรายละเอียดเรียงต่อกัน ช่วงหน้า (anterior) ของปลอกเป็นใบพืชแต่ละชั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่ตัวอ่อนกัดมาจากใบไม้มี 5 ชั้น ปลอกเป็นทรงกระบอก กลมไม่มีเหลี่ยม (รูปที่ 94A)

ลักษณะของตัวอ่อน ออกปล้องแรก (prothorax) เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุมทั้งปล้อง ขอบหน้าของ pronotum มีขนที่คล้ายหนามประมาณ 12 เส้น มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน อาจจะมีร่องรอย หรือแถบสีที่ด้านบน ท้ายสุดจะมีแถบสีดำเข้มพาดในแนวขวาง (E) ออกปล้องที่ 2 มีแผ่นแข็งบางส่วนแต่คลุมบริเวณ setae area (Sa_1 , Sa_2 และ Sa_3) ทั้งหมด และออกปล้องที่ 3 จะมีแผ่นแข็งเป็นจุดขนาดเล็กตามบริเวณ setae area (Sa_1 , Sa_2 และ Sa_3)

ปล้องท้องเป็นทรงกระบอก ปล้องที่ 1 มี lateral hump ด้านข้างลำตัว มี lateral fringe ตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 2 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 7 (รูปที่ 94B) ไม่มี lateral swelling ปล้องท้องมีเหงือกเป็นเส้นเดี่ยว (single tracheal gill) ตำแหน่งของแต่ละเหงือกจะอยู่ที่ขอบด้านหน้า (anterior single tracheal gill) และขอบด้านท้าย (posterior single tracheal gill) ของแต่ละปล้อง เหงือกด้านหลังตั้งแต่ปล้องที่ 3-5 จะมีทั้ง anterior และ posterior single tracheal gill แต่ปล้องที่ 6 จะมีเฉพาะ anterior single tracheal gill เท่านั้น เหงือกด้านล่างตั้งแต่ปล้องที่ 3-6 สำหรับ จะมีทั้ง anterior และ posterior single tracheal gill (รูปที่ 94B) มี anal papillae

กลุ่มที่ 1.2 (รูปที่ 95) ปลอกและลักษณะตัวอ่อนคล้ายกลุ่มที่ 1.1 ต่างกันที่ lateral fringe โดยจะมีตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 3 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 7 (รูปที่ 95B) และเหงือกปล้องท้อง คือ เหงือกด้านหลังของท้องปล้องที่ 2 จะมีเฉพาะ posterior single tracheal gill ตั้งแต่ปล้องที่ 3-5 จะมีทั้ง anterior และ posterior single tracheal gill และปล้องที่ 6 จะมีเฉพาะ anterior single tracheal gill เท่านั้น เหงือกด้านล่างทั้งตำแหน่งและรูปร่างเหมือนกันกับเหงือกด้านบน (รูปที่ 95B)

กลุ่มที่ 1.3 (รูปที่ 96) ปลอก 2 ใน 3 ส่วนทำจากฟิซ อีก 1 ส่วนทำจากทรายหยาบ โดยช่วงท้าย (posterior) ของปลอกจะเป็นทรายหยาบ ช่วงหน้า (anterior) ของปลอกเป็นโบฟิซแต่ละชิ้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่ตัวอ่อนกัดมาจากโบไม่มี 6 ชิ้น ปลอกเป็นทรงกระบอก กลมไม่มีเหลี่ยม (รูปที่ 96A) ลักษณะตัวอ่อนคล้ายกลุ่มที่ 1.2 ต่างกันที่เหงือกปล้องท้องปล้องที่ 6 คือ จะมีทั้ง anterior และ posterior single tracheal gill ซึ่งกลุ่มที่ 1.2 จะมีเฉพาะ anterior single tracheal gill เท่านั้น

กลุ่มที่ 2 (รูปที่ 97) ปลอกทำจาก กรวดและทรายเท่านั้นปลอกจะเป็นกรวดและทรายเรียงต่อกัน ค้างเล็กน้อย ปลอกเป็นทรงกระบอก กลมไม่มีเหลี่ยม (รูปที่ 97A)

ลักษณะของตัวอ่อน prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุมทั้งปล้อง ขอบหน้าของ pronotum มีขนที่ประมาณ 7 เส้น มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน อาจจะมีร่องรอย หรือแถบสีที่ด้านบน ท้ายสุดจะมีแถบสีดำเข้มพาดในแนวขวาง (รูปที่ 97D) ออกปล้องที่ 2 มีแผ่นแข็งบางส่วนแต่คลุมบริเวณ setae area (Sa_1 , Sa_2 และ Sa_3) ทั้งหมด และออกปล้องที่ 3 จะมีแผ่นแข็งเป็นจุดขนาดเล็กตามบริเวณ setae area (Sa_1 , Sa_2 และ Sa_3)

ปล้องท้องเป็นทรงกระบอก ปล้องที่ 1 มี lateral hump ด้านข้างลำตัว มี lateral fringe ตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 3 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 7 (รูปที่ 97B) ไม่มี lateral swelling ปล้องท้องมีเหงือกเป็นเส้นเดี่ยว (single tracheal gill) ตำแหน่งของแต่ละเหงือกจะอยู่ที่ขอบด้านหน้าและขอบด้านท้ายของแต่ละปล้อง เหงือกด้านหลังตั้งแต่ปล้องที่ 3-6 จะมีทั้ง anterior และ posterior single tracheal gill แต่ปล้องที่ 2 และ 7 จะมีเฉพาะ posterior single tracheal gill เท่านั้น เหงือกด้านล่างตั้งแต่ปล้องที่ 3-7 จะมีทั้ง anterior และ posterior single tracheal gill แต่ปล้องที่ 2 จะมีเฉพาะ posterior single tracheal gill เท่านั้น (รูปที่ 97B) ไม่มี anal papillae

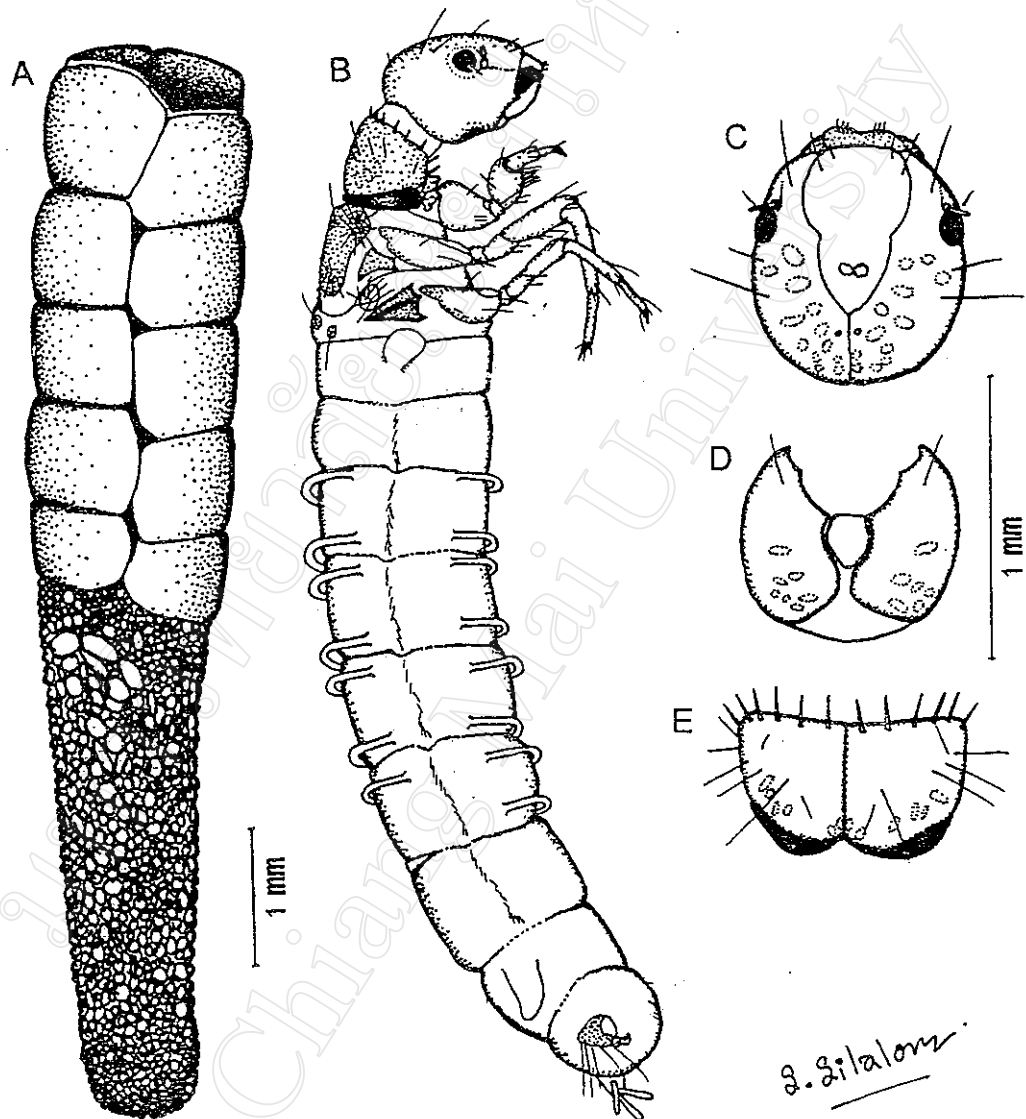
กลุ่มที่ 3 ปลอกทำจากฟิซเท่านั้น แบ่งได้ 4 กลุ่มย่อยดังนี้

กลุ่มที่ 3.1 (รูปที่ 98) เศษฟิซแต่ละชิ้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่ตัวอ่อนกัดมาจากใบไม้ ด้านหน้าของปลอกมี 5 ชั้น ด้านข้างและด้านหลังมี 6 ชั้น ปลอกเป็นทรงสี่เหลี่ยม(A) thorax ทั้ง 3 ปล้องลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ 2 ปล้องท้องปล้องที่ 1 มี lateral hump ด้านข้างลำตัวมี lateral fringe ตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 3 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 7 (รูปที่ 98B) ไม่มี lateral swelling เหงือกที่ปล้องท้องคล้ายกับกลุ่มที่ 2 มี anal papillae

กลุ่มที่ 3.2 (รูปที่ 99) ลักษณะปลอกคล้ายกับกลุ่มที่ 3.1 แต่ยาวกว่า คือทุกด้านของปลอกมีฟิซ 6-7 ชั้น และท้ายสุดของปลอกจะมีก้อนกรวดปิดอยู่ (รูปที่ 99A) ลักษณะของตัวอ่อนจะคล้ายกับกลุ่มที่ 3.1 แต่ไม่มี anal papillae

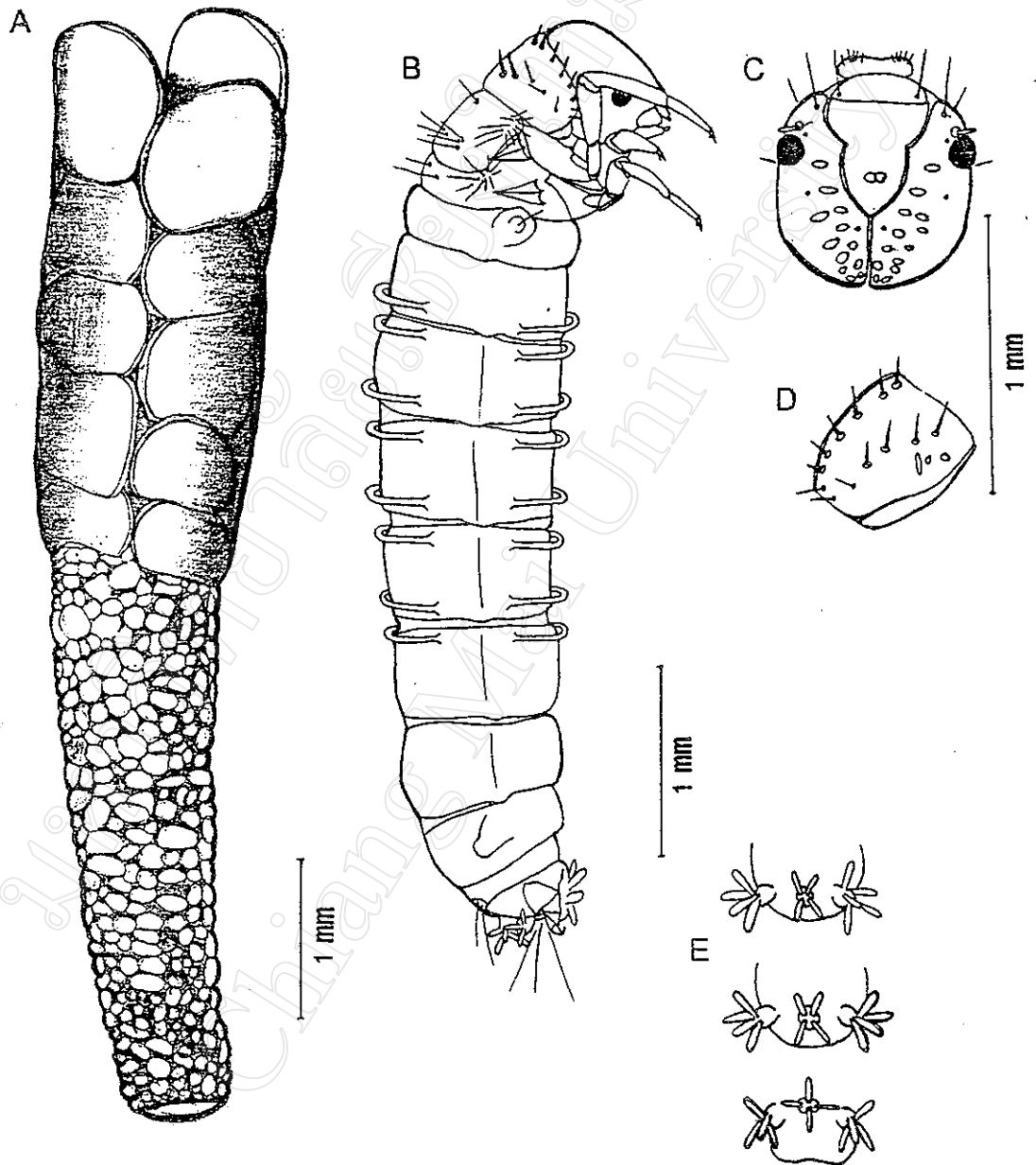
กลุ่มที่ 3.3 (รูปที่ 100) ลักษณะปลอกคล้ายกับกลุ่มที่ 3.1 แต่ยาวกว่ามาก คือ ด้านหน้าของปลอกมีฟิซ 8 ชั้น ด้านข้างมี 9 ชั้น(รูปที่ 100A) ลักษณะของตัวอ่อนจะคล้ายกับกลุ่มที่ 3.1

กลุ่มที่ 3.4 (รูปที่ 101) ลักษณะปลอกคล้ายกับกลุ่มที่ 3.1 และลักษณะของตัวอ่อนจะคล้ายกับกลุ่มที่ 3.1 ต่างกันที่เหงือกที่ปล้องท้องคือด้านหลังตั้งแต่ปล้องที่ 3-6 จะมีทั้ง anterior และ posterior single tracheal gill แต่ปล้องที่ 2 และ 7 จะมีเฉพาะ posterior single tracheal gill เท่านั้น เหงือกด้านล่างตั้งแต่ปล้องที่ 3-6 จะมีทั้ง anterior และ posterior single tracheal gill แต่ปล้องที่ 2 และ 7 จะมีเฉพาะ posterior single tracheal gill เท่านั้น (รูปที่ 101B) ไม่มี anal papillae



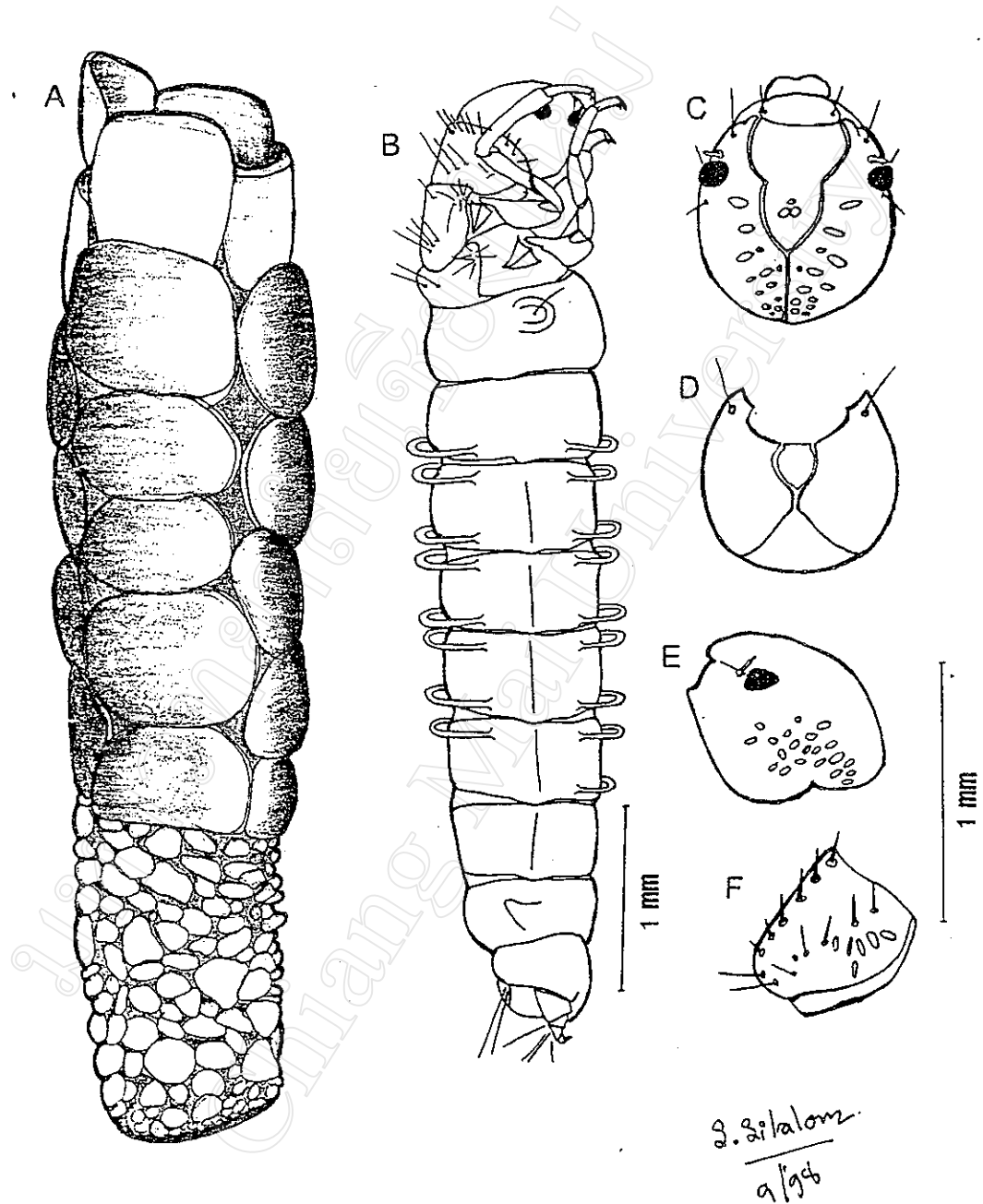
รูปที่ 94 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 1.1

A : larval case B : entire larval, lateral C : head, dorsal D : head, ventral
E : pronotum



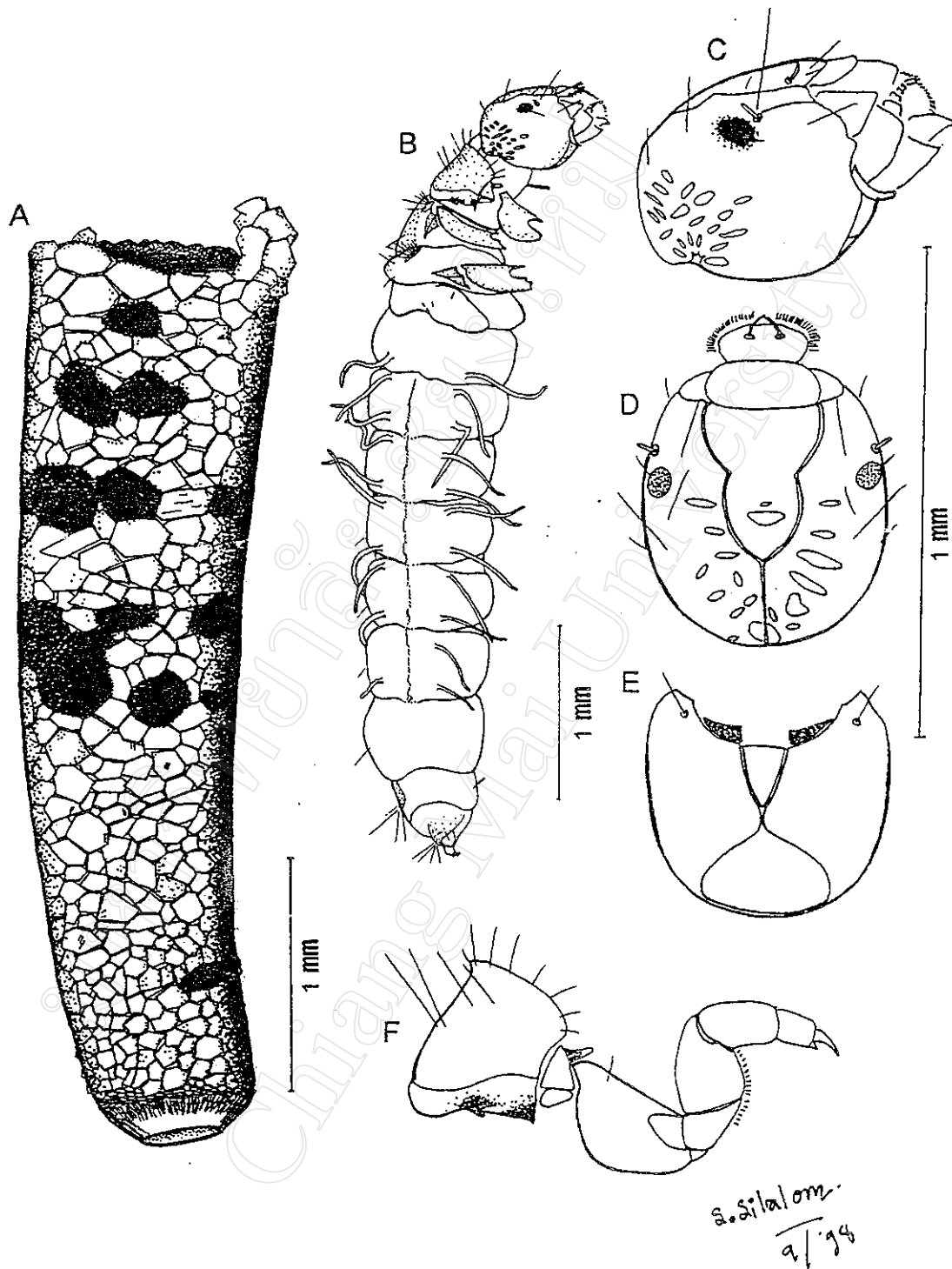
รูปที่ 95 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 1.2

A : larval case B : entire larval, lateral C : head, dorsal D : pronotum, lateral
E : anal papillae



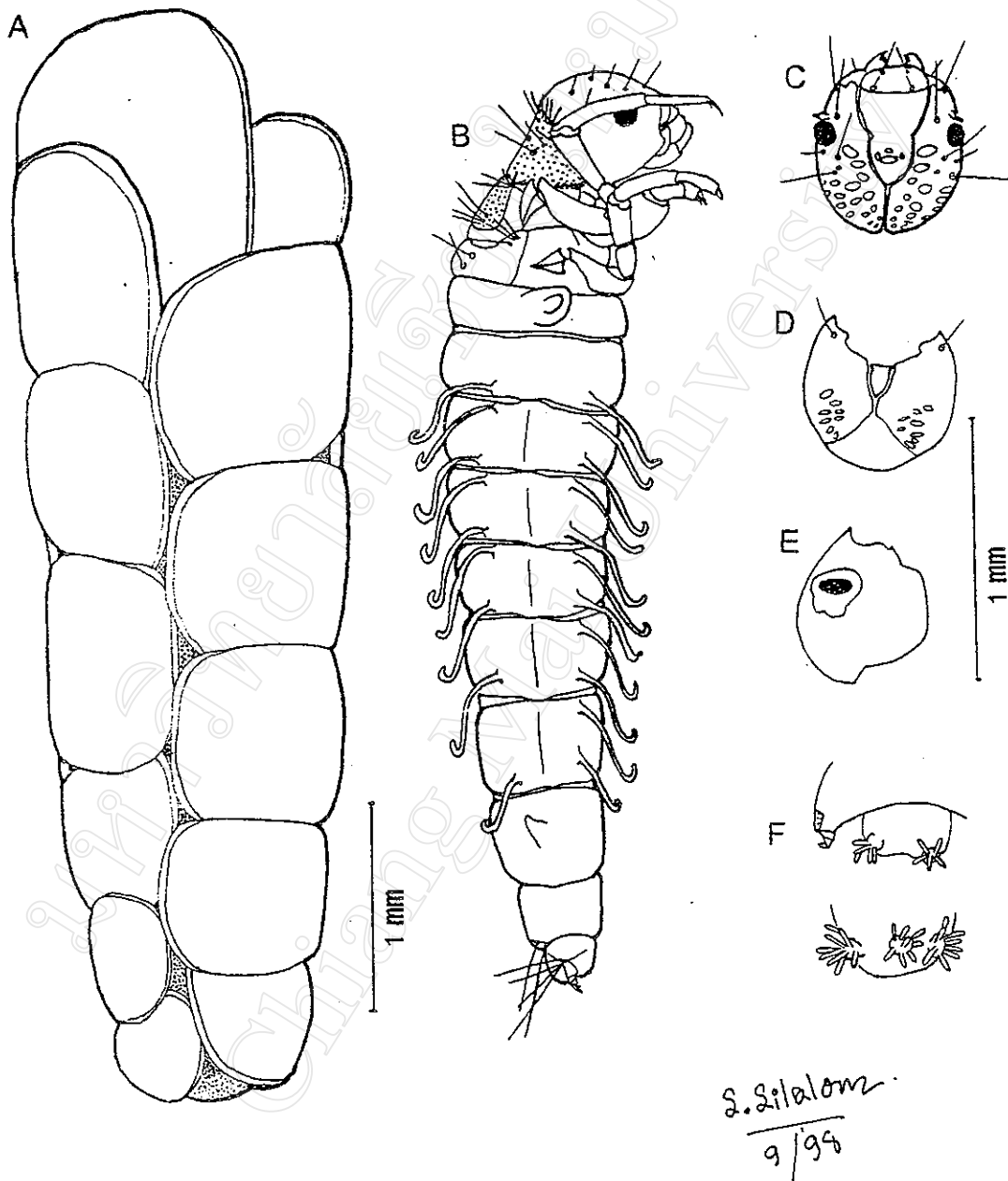
รูปที่ 96 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 1.3

A : larval case B : entire larval, lateral C-E : head ; C, dorsal D, ventral E, lateral
F : pronotum, lateral



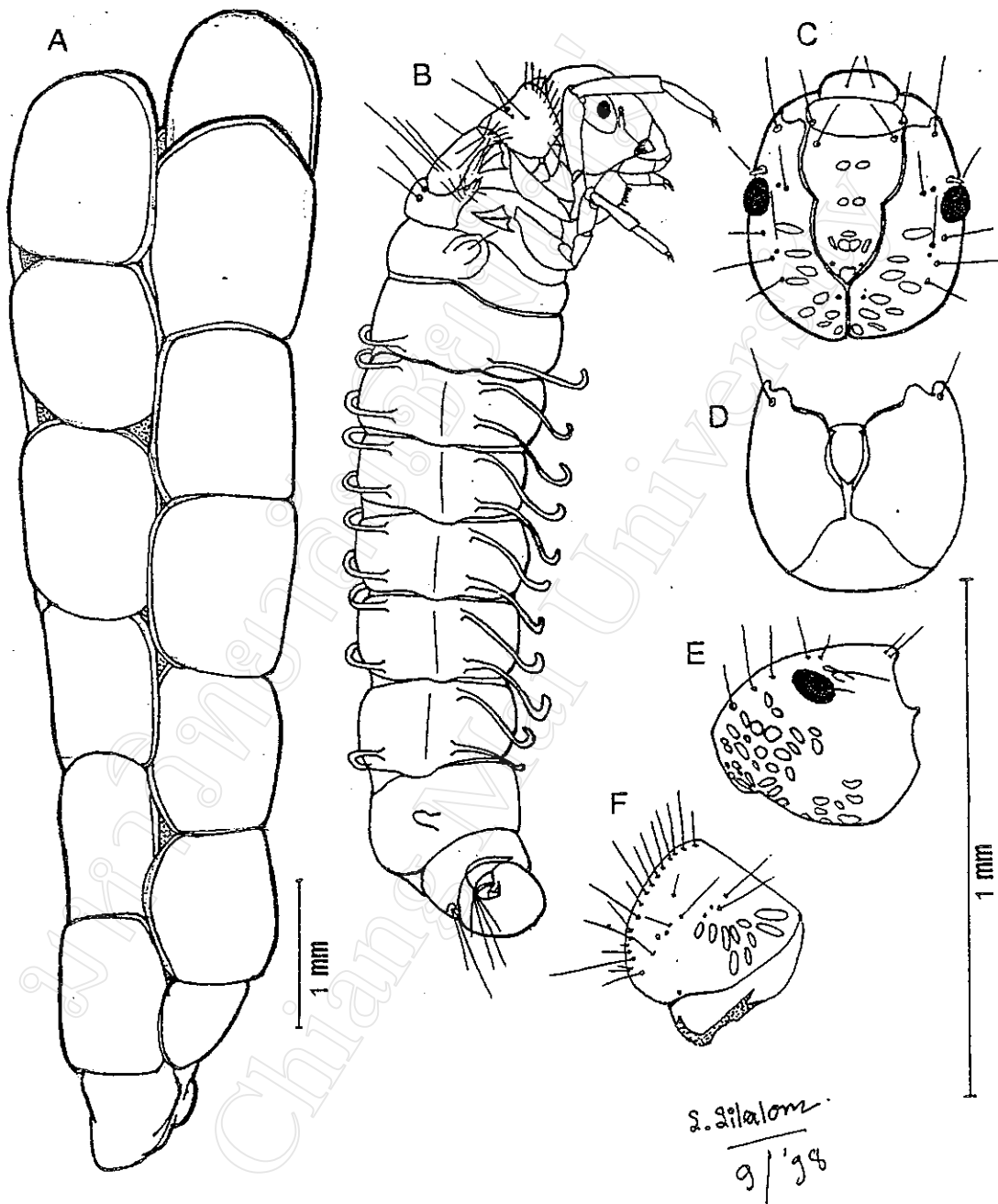
รูปที่ 97 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 2

A : larval case B : entire larval, lateral C-E : head ; C, lateral D, dorsal E, ventral
F : prothorax, lateral



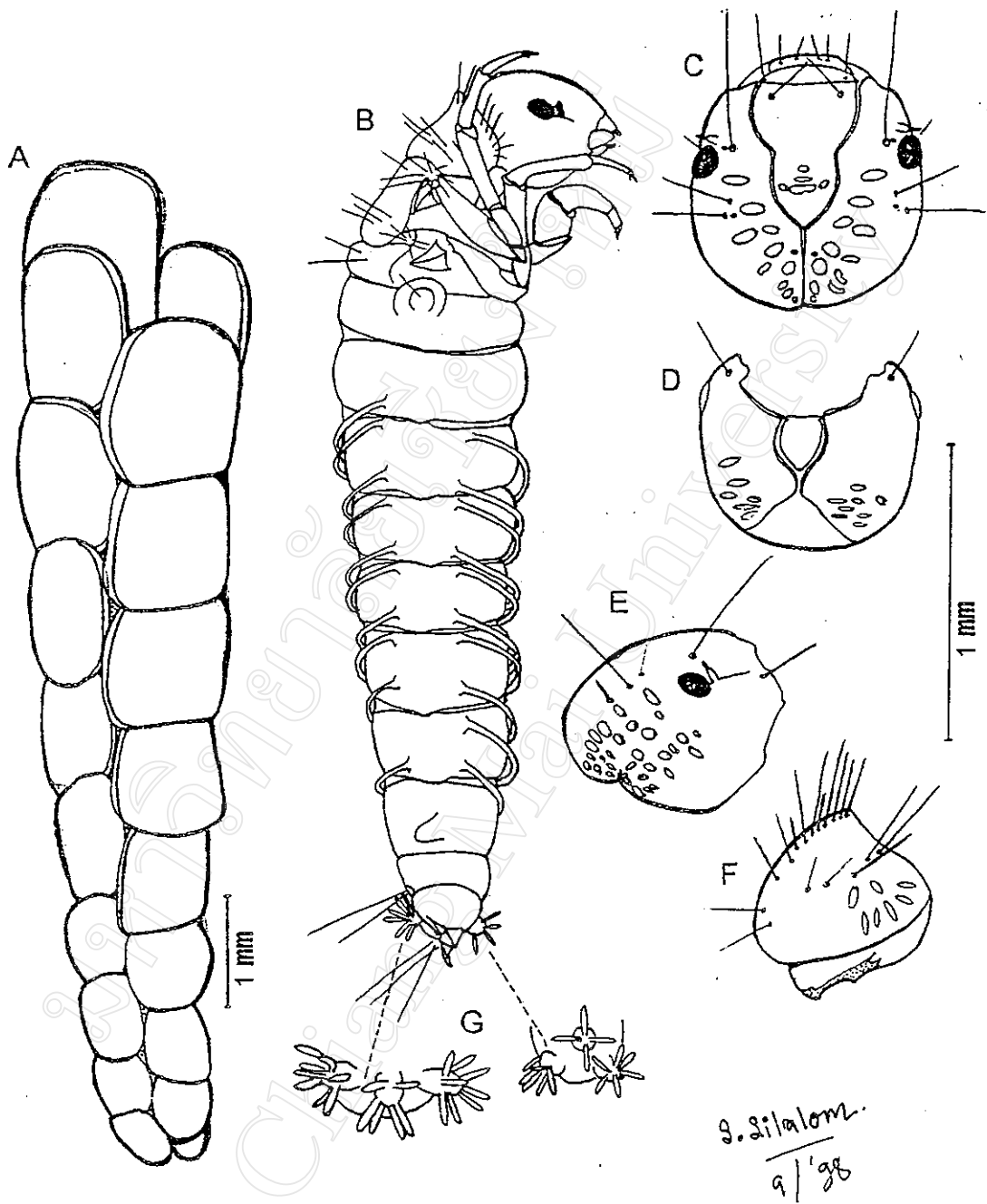
รูปที่ 98 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 3.1

A : larval case B : entire larval, lateral C-E : head ; C, dorsal D, ventral E, lateral
F : anal papillae



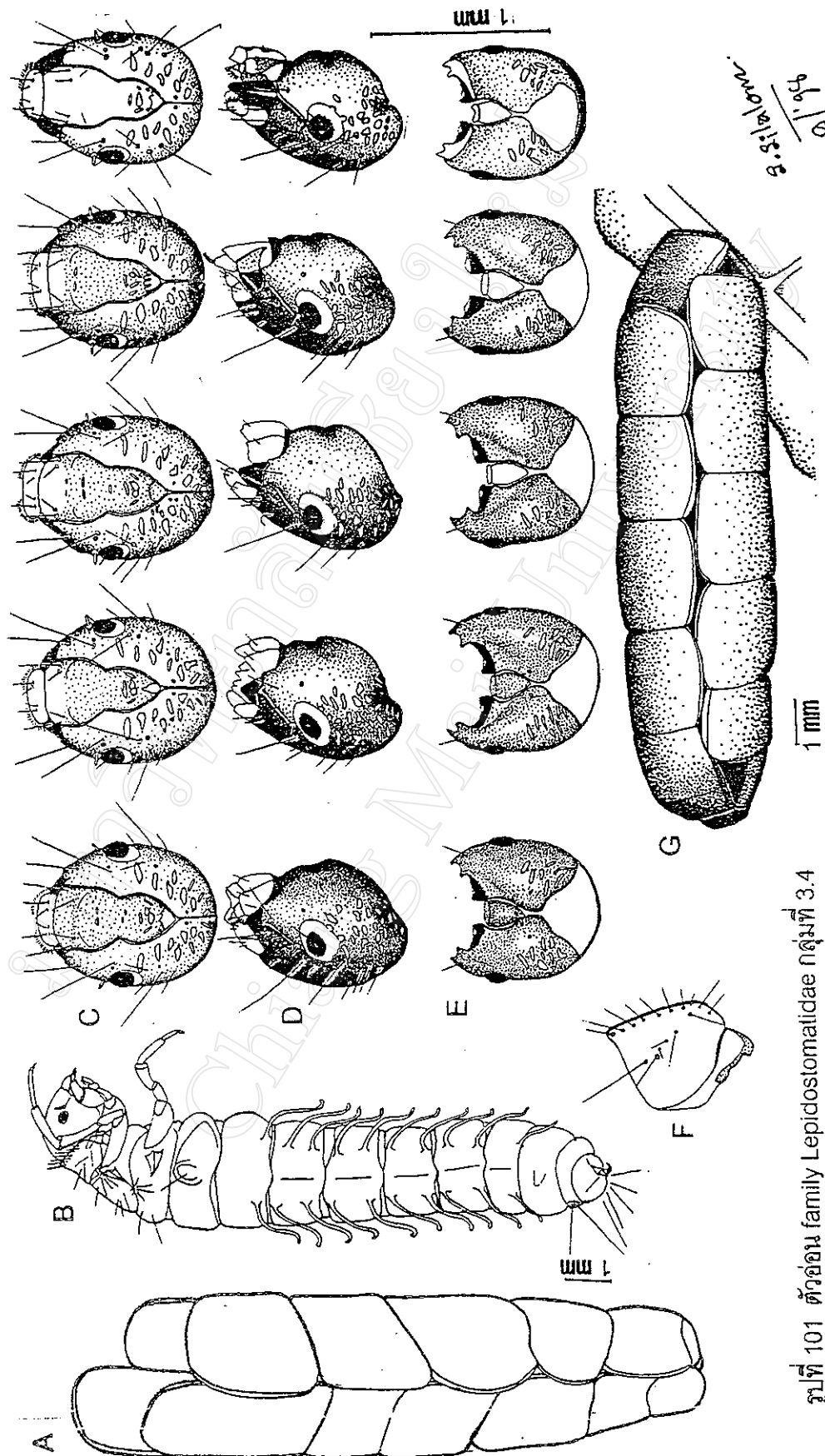
รูปที่ 99 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 3.2

A : larval case B : entire larval, lateral C-E : head ; C, dorsal D, ventral E, lateral
F : pronotum, lateral



รูปที่ 100 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 3.3

A : larval case B : entire larval, lateral C-E : head ; C, dorsal D, ventral E, lateral
 F : pronotum, lateral G : anal papillae



รูปที่ 101 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 3.4

A : larval case B : entire larval, lateral C-E : head ; C, dorsal D, ventral E, lateral

F : pronotum, lateral G : pupal case

13. family Leptoceridae (รูปที่ 102-108)

ตัวอ่อนจะมีหัวค่อนข้างยาว มี dorsal ecdysial line ชัดเจน ตาเล็ก มีเส้นใต้ตา (subocular line) หนวด (antennae) เป็นแท่งทรงกระบอก ยาวมาก อยู่มุมหน้าของหัว ปลายสุดจะมีขนเส้นเล็กๆ อยู่ ด้านบนของหัวมีร่องรอย (scar) ที่ pariental และ frotoclypeal apotome ด้านล่างของหัวมี ventral apotome

prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุมทั้งปล้อง มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน อาจจะมีร่องรอย หรือแถบสีที่ด้านบน ท้ายสุดจะมีแถบสีดำเข้มพาดในแนวขวาง ออกปล้องที่ 2 มีแผ่นแข็งบางส่วนแต่คลุมบริเวณ setae area (Sa_1 , Sa_2 และ Sa_3) ทั้งหมด และออกปล้องที่ 3 อาจจะมีแผ่นแข็งเป็นจุดขนาดเล็กตามบริเวณ setae area (Sa_1 , Sa_2 และ Sa_3)

ขาที่ปล้องอกจะมีความยาวไม่เท่ากัน โดยที่ขาหลังจะยาวที่สุด และขาหน้าจะสั้นที่สุดแต่มีขนาดใหญ่กว่าขาอื่นๆ ปล้องท้องเป็นทรงกระบอก ด้านข้างลำตัวมี lateral fringe ตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 3 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 7 ไม่มี lateral swelling ปล้องท้องมีเหงือกเป็นเส้นเดี่ยว (single tracheal gill) มีทั้งตำแหน่งที่อยู่ขอบด้านหน้าปล้อง (anterior single tracheal gill) และขอบด้านท้ายปล้อง (posterior single tracheal gill) ของแต่ละปล้อง แตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่ม ท้องปล้องที่ 9 มี dorsal sclerite ไม่มี anal papillae มี anal proleg ขนาดเล็ก

แบ่งได้ 3 กลุ่มใหญ่ตามลักษณะของปลอก คือ

กลุ่มที่ 1 ปลอกทำจากวัสดุที่เป็นพืชทั้งหมด ลักษณะปลอกของกลุ่มนี้จะเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็กที่ได้จากพืชนามาเรียงต่อกัน ปลอกจะเรียวท้าย ด้านหน้าของปลอกจะมีชิ้นส่วนของพืชยื่นยาวออกไปคล้ายก้านใบไม้ (stalk) ซึ่งชิ้นส่วนดังกล่าวจะเป็นชิ้นเดียวไม่มีชิ้นอื่นมาต่ออีก (รูปที่ 102A) แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อยตามลักษณะของ abdominal single tracheal gill

กลุ่มที่ 1.1 (รูปที่ 102) ตัวอ่อนจะมี ventral apotome ที่เด่นชัดมาก ลักษณะจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีมุมโค้งมน (รูปที่ 102E) ได้ตามี subocular line (C) metathorax จะมีแผ่นแข็งเฉพาะที่ตำแหน่งขนที่ 3 (Sa_3) เท่านั้น (รูปที่ 102F) ปล้องที่ 8 มี forked lamellae เหงือกด้านหลังของปล้องท้องจะมีเฉพาะ anterior single tracheal gill เท่านั้น โดยมีในปล้องที่ 2-5 ส่วนด้านล่างของท้องจะมีทั้ง anterior และ posterior single tracheal gill โดยมีในปล้องที่ 2-5 ส่วนปล้องที่ 6 จะมีเฉพาะ posterior single tracheal gill เท่านั้น (รูปที่ 102B)

กลุ่มที่ 1.2 (รูปที่ 103) ตัวอ่อนจะมีลักษณะคล้ายกลุ่มที่ 1.1 แต่ด้านหลังของปล้องท้องจะมี anterior single tracheal gill ในปล้องที่ 2-6 และด้านล่างของท้องจะมีทั้ง anterior และ posterior single tracheal gill โดยมีในปล้องที่ 2-4 ส่วนปล้องที่ 5 จะมีเฉพาะ posterior single tracheal gill เท่านั้น (รูปที่ 103A)

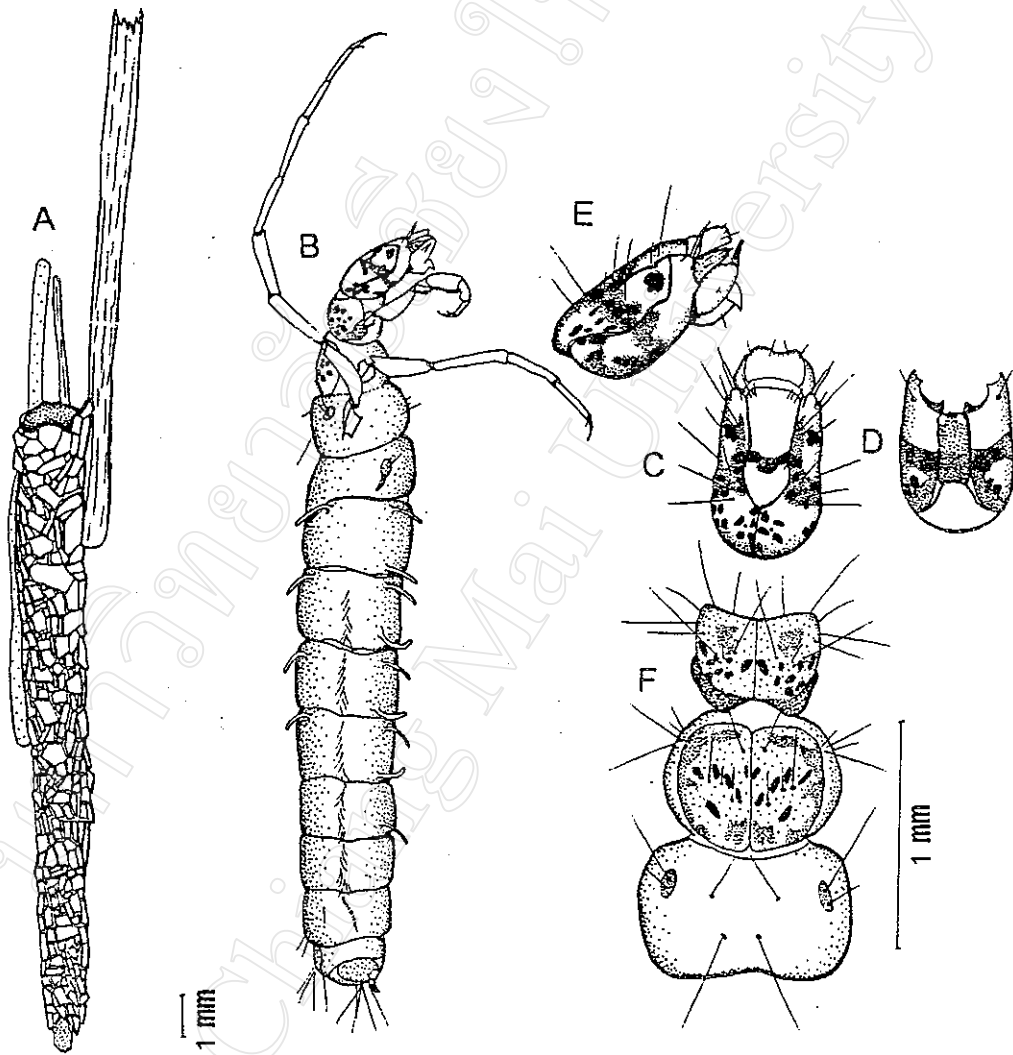
กลุ่มที่ 1.3 (รูปที่ 104) ตัวอ่อนจะมีลักษณะคล้ายกลุ่มที่ 1.1 แต่ไม่มี abdominal single tracheal gill

กลุ่มที่ 2 ปลอกทำจากวัสดุจำพวกกรวดและเศษพืช โดยวัสดุที่ใช้ทำปลอกของกลุ่มนี้จะเป็นกรวดและเศษไม้ ปลอกจะเป็นทรงกระบอก โค้งเล็กน้อย มี 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 2.1 (รูปที่ 105) ปลอกจะมีเศษไม้เป็นส่วนประกอบค่อนข้างมาก คล้ายกับใช้ไม้ทำปลอกทั้งหมด (รูปที่ 105A) ลักษณะของตัวอ่อนจะคล้ายกับกลุ่มที่ 1.1 แต่ปล้องที่ 8 ไม่มี forked lamellae ปล้องท้องไม่มี abdominal single tracheal gill และที่ฐานของ anal proleg จะมีหนาม (รูปที่ 105F) ในขณะที่กลุ่มที่ 1.1 ไม่มีหนาม

กลุ่มที่ 2.2 (รูปที่ 106) ปลอกจะมีเศษไม้เป็นส่วนประกอบบ้างเล็กน้อย (รูปที่ 106A) ลักษณะของตัวอ่อนจะคล้ายกับกลุ่มที่ 1.1 ในระยะดักแด้ของกลุ่มนี้จะมี abdominal hook-plate ตั้งแต่ปล้องที่ 3-6 (รูปที่ 107)

กลุ่มที่ 3 (รูปที่ 108) ปลอกทำจากทรายละเอียด ไม่มีเศษไม้เป็นส่วนประกอบของปลอกเลย ปลอกจะเป็นทรงกระบอก โค้งเล็กน้อย ห้ายเรียว-แหลม (รูปที่ 108A) ตัวอ่อนมีขนาดเล็กมาก ข้างลำตัวไม่มี lateral fringe ท้องไม่มี abdominal single tracheal gill ท้องปล้องที่ 8 ไม่มี forked lamellae ฐานของ anal proleg ไม่มีหนาม (รูปที่ 108B)

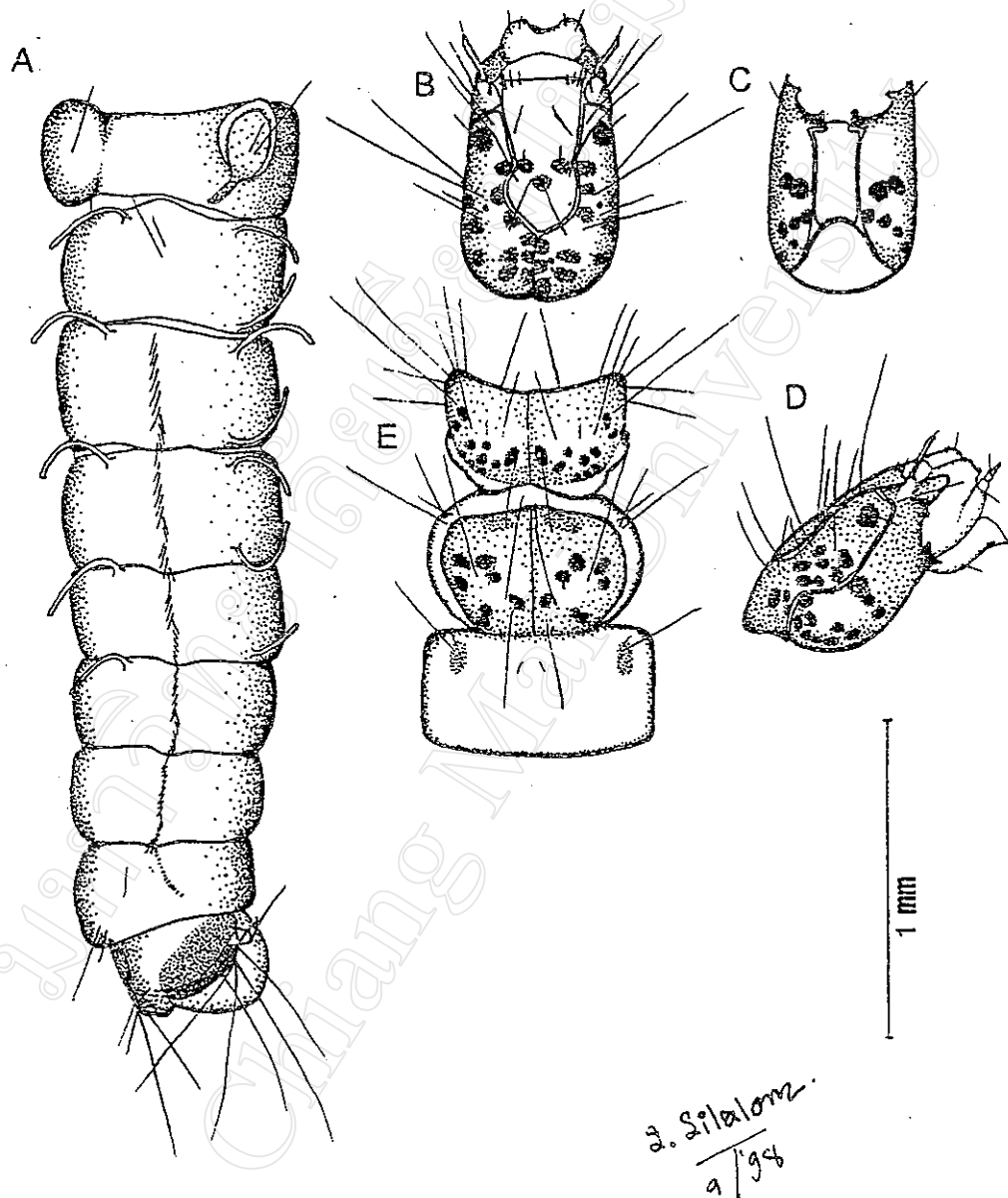


S. Silalorn.
9/94

รูปที่ 102 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 1.1

A : larval case B : entire larval, lateral

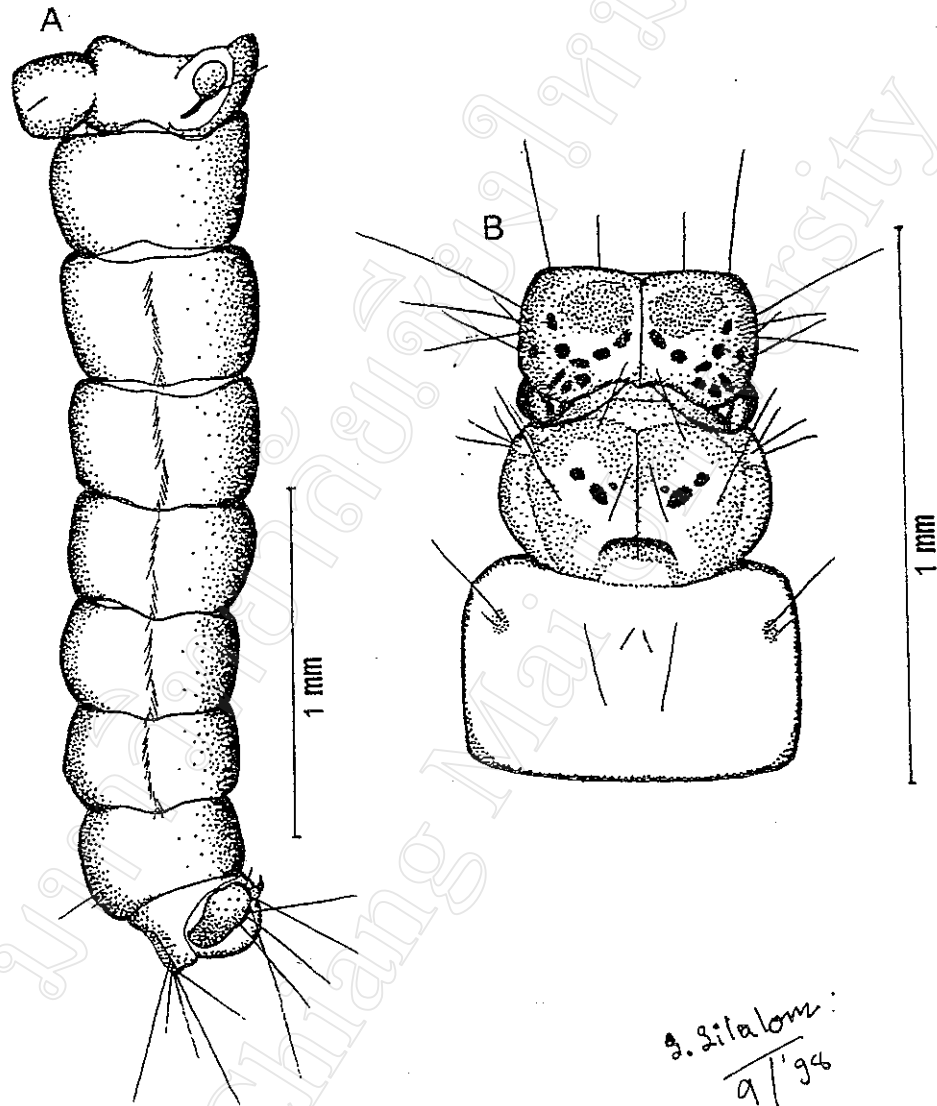
C-E : head ; C, dorsal D, ventral E, lateral F : thoracic segment, dorsal



รูปที่ 103 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 1.2

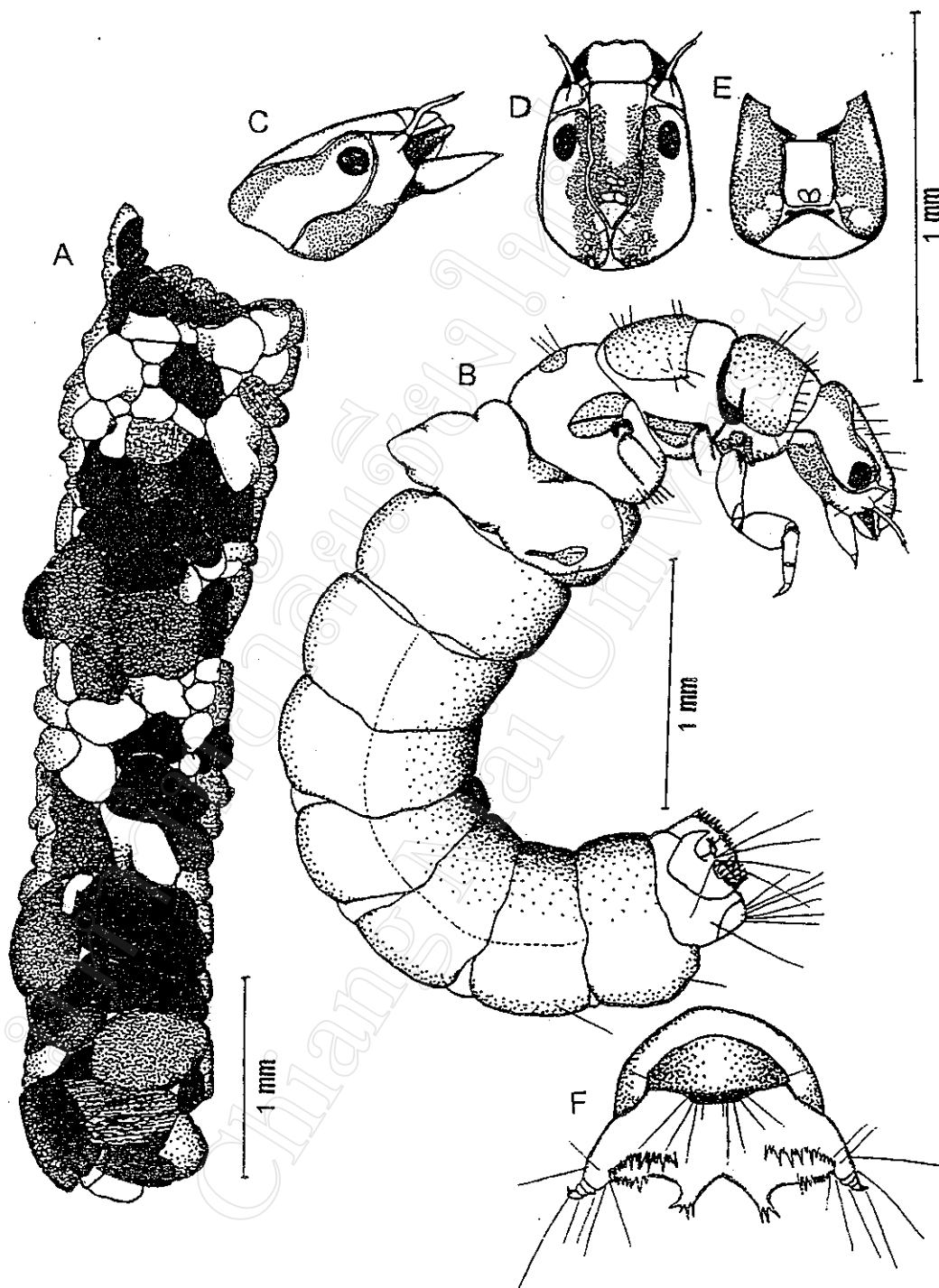
A : abd. seg., lateral B-D : head ; B, dorsal C, ventral D, lateral

E : thoracic segment, dorsal



รูปที่ 104 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 1.3

A : abdominal segment, lateral B : thoracic segment, dorsal

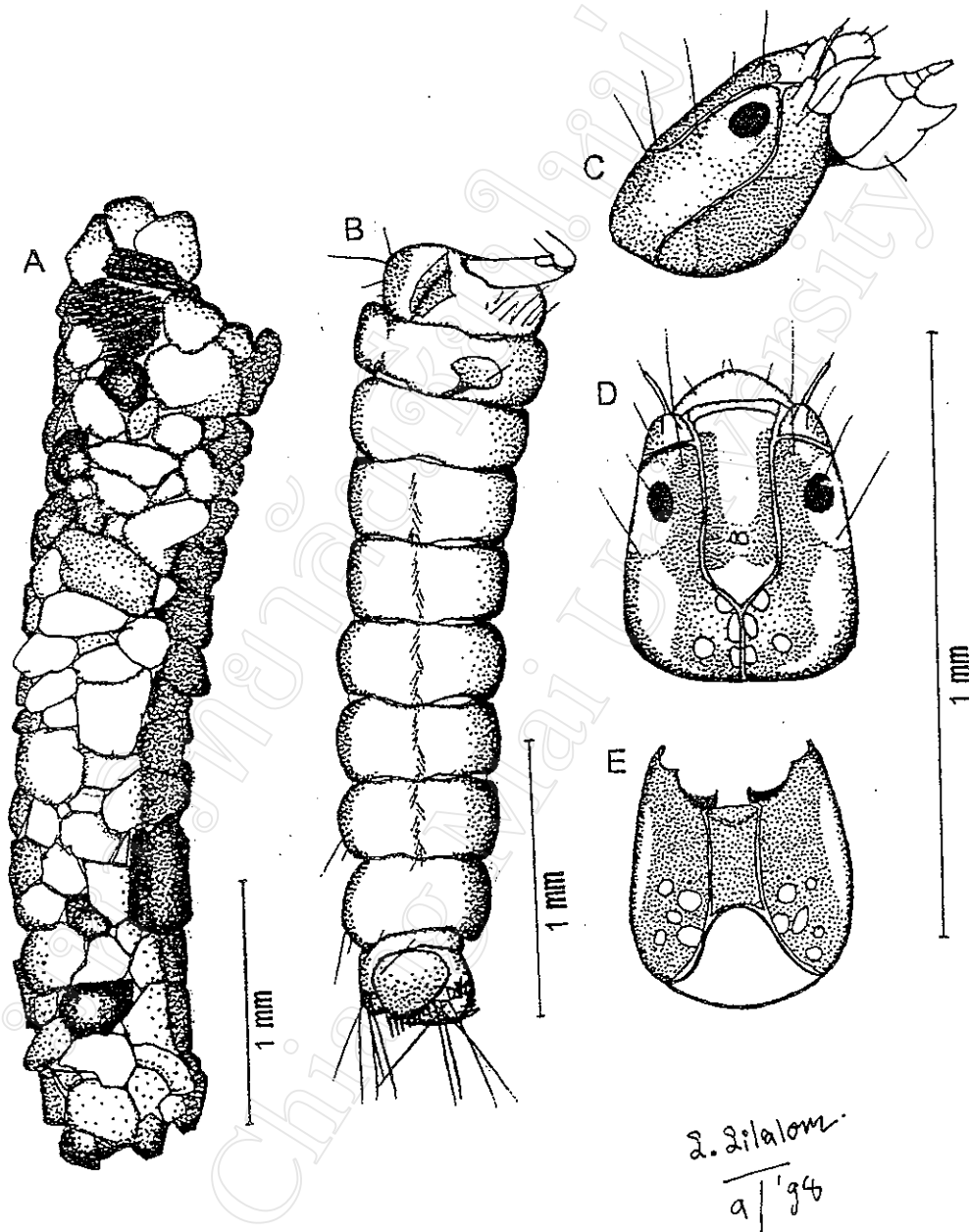


รูปที่ 105 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 2.1

A : larval case B : entire larval, lateral

C-E : head ; C, lateral D, dorsal E , ventral F : anal proleg, posterior

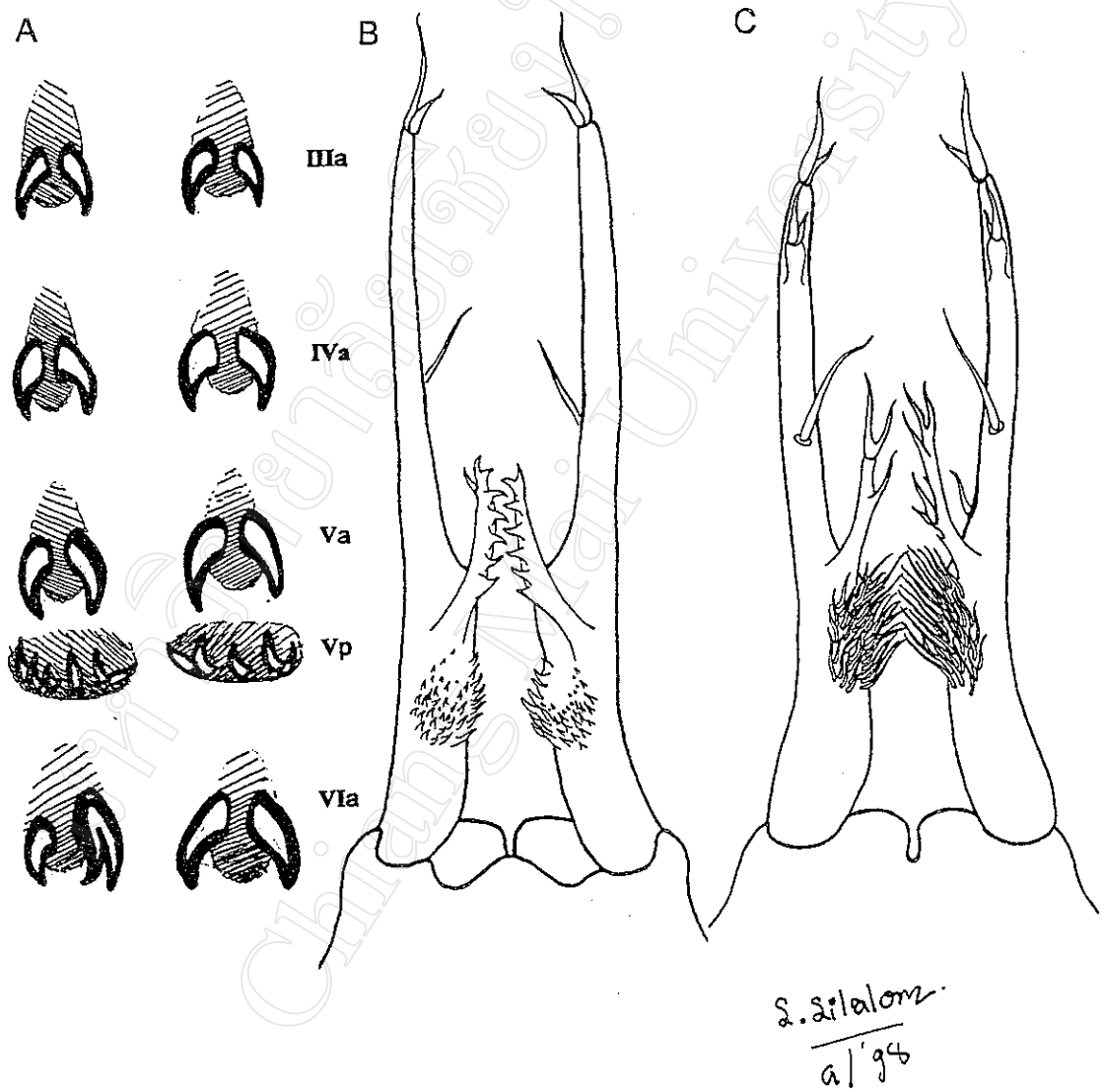
2.2:1alom.
9/94



รูปที่ 106 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 2.2

A : larval case B : abdominal segment, lateral

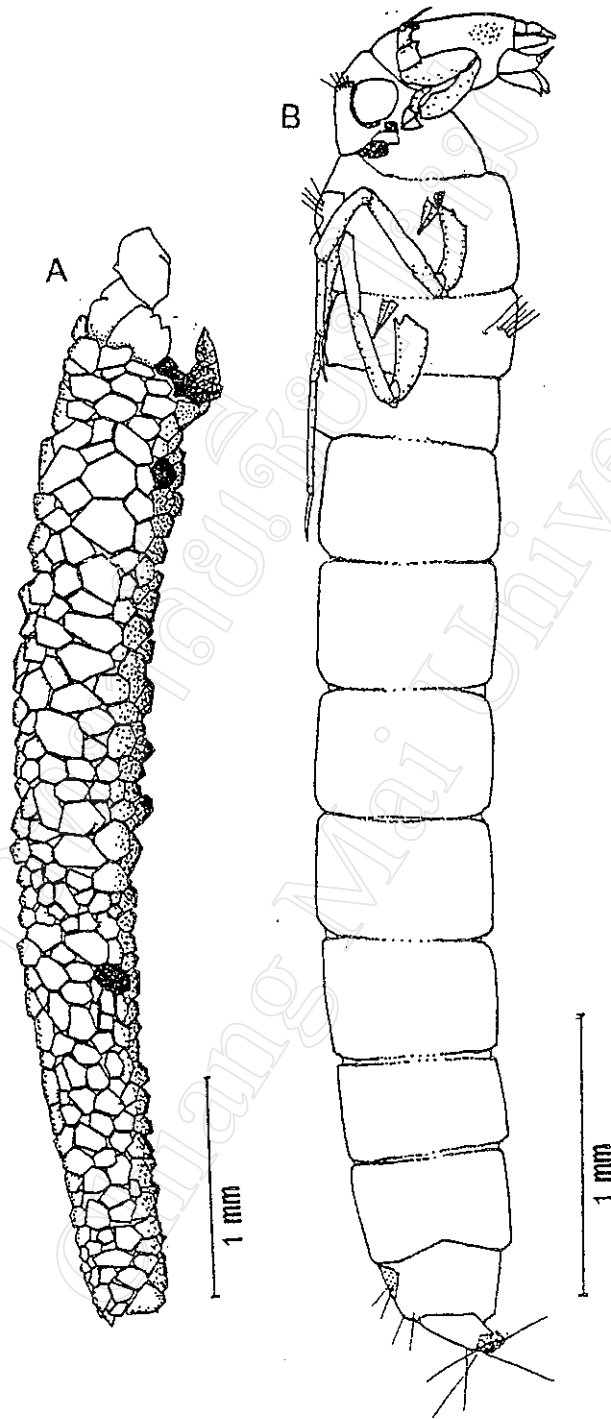
C-E : head ; C, lateral D, dorsal E , ventral



รูปที่ 107 คราบดักแด้ของ family Leptoceridae กลุ่มที่ 2.2

A : detail of hook-plate

B-C : the end of abd. seg. IX ; B, ventral D, dorsal



S. Silalorn.
9/98

รูปที่ 108 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 3

A : larval case B : entire larval, lateral

14. family Molannidae (รูปที่ 109-114)

ปลอกของตัวอ่อนทำจากชิ้นส่วนของพีชผสมกับกรวดและทราย แบ่งเป็น 2 แผ่นบน-ล่างประกบกัน โดยมีแผ่นล่างเล็กและสั้นกว่าแผ่นบน ด้านหน้าปลอกมีส่วนคล้ายหมวก ซึ่งเป็นส่วนของแผ่นบนยื่นยาวออกมาปกคลุม

ตัวอ่อนจะมีหัวค่อนข้างกลม หรือวงรี รูปไข่ มี dorsal ecdysial line ชัดเจน ขอบด้านข้างของ frontoclypeal apotome จะมีรอยเว้า (รูปที่ 109B) ตาใหญ่ มีขอบตาชัดเจน หนวด (antennae) เป็นแท่งทรงกระบอก ด้านบนของหัวมีร่องรอย (scar) ที่ parietal ด้านล่างของหัวมี ventral apotome

prothorax เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุมทั้งปล้อง มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน อาจจะมีร่องรอย หรือแถบสีที่ด้านบน ท้ายสุดจะมีแถบสีดำเข้มพาดในแนวขวาง มี transverse line แบ่ง mesonotum ออกเป็น 2 ส่วนหน้า-หลัง ส่วนหน้าจะมี mid-dorsal ecdysial line แบ่ง notum ออกเป็นซ้าย-ขวา แต่ส่วนหลังไม่มี ตำแหน่งบน Sa_1 และ Sa_3 จะอยู่ที่ notum ส่วนหน้า ส่วน Sa_2 จะอยู่ที่ส่วนหลัง (รูปที่ 109C) ออกปล้องที่ 3 อาจจะมีแผ่นแข็งเป็นจุดขนาดเล็กตามบริเวณ setae area (Sa_1 , Sa_2 และ Sa_3)

ขาที่ปล้องอกจะมีความยาวไม่เท่ากัน โดยที่ขานหลังจะยาวที่สุด tarsal claw ของขาหลังจะมีลักษณะคล้ายเส้นด้าย ขาหน้าจะสั้นที่สุดแต่มีขนาดใหญ่กว่าขาอื่นๆ มีหนามยื่นออกมาบริเวณปลายด้านล่างของขอบหน้าสุดของ tibia ของขาหน้า (รูปที่ 109A) ปล้องท้องเป็นทรงกระบอก ด้านข้างลำตัวมี lateral fringe ตั้งแต่ขอบหน้าของท้องปล้องที่ 3 ถึงขอบท้ายของท้องปล้องที่ 7 ไม่มี lateral swelling ปล้องที่ 1 มี lateral hump และ dorsal hump ปล้องที่ 8 มี forked lamellae เหงือกที่ปล้องท้องด้านข้างจะเป็นเส้นเดี่ยว (single tracheal gill) ตำแหน่งของแต่ละเหงือกจะอยู่ที่ขอบด้านหน้า (anterior single tracheal gill) ของแต่ละปล้อง ส่วนด้านบน (dorsal) และด้านล่าง (ventral) เหงือกอาจจะเป็นเส้นเดี่ยวหรือแตกเป็นเส้นย่อยๆ ได้อีก ท้องปล้องที่ 9 มี dorsal sclerite ไม่มี anal papillae มี anal proleg ขนาดใหญ่ จากลักษณะและตำแหน่งของ abdominal tracheal gill แบ่งตัวอ่อนได้ 6 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 (รูปที่ 109) ตั้งแต่ปล้องที่ 1-3 dorsal tracheal gill จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ความยาวของแต่ละกิ่งใกล้เคียงกัน ปล้องที่ 1 เหงือกจะอยู่ที่ฐานของ dorsal hump ส่วนในปล้องที่ 4-6 จะเป็นเส้นเดี่ยว เหงือกด้านข้างจะเป็นเส้นเดี่ยวมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 เหงือกด้านล่างลักษณะคล้ายเหงือกด้านบน มีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 โดยปล้องที่ 2-3 จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ในปล้องที่ 4-7 จะเป็นเส้นเดี่ยว (รูปที่ 109A)

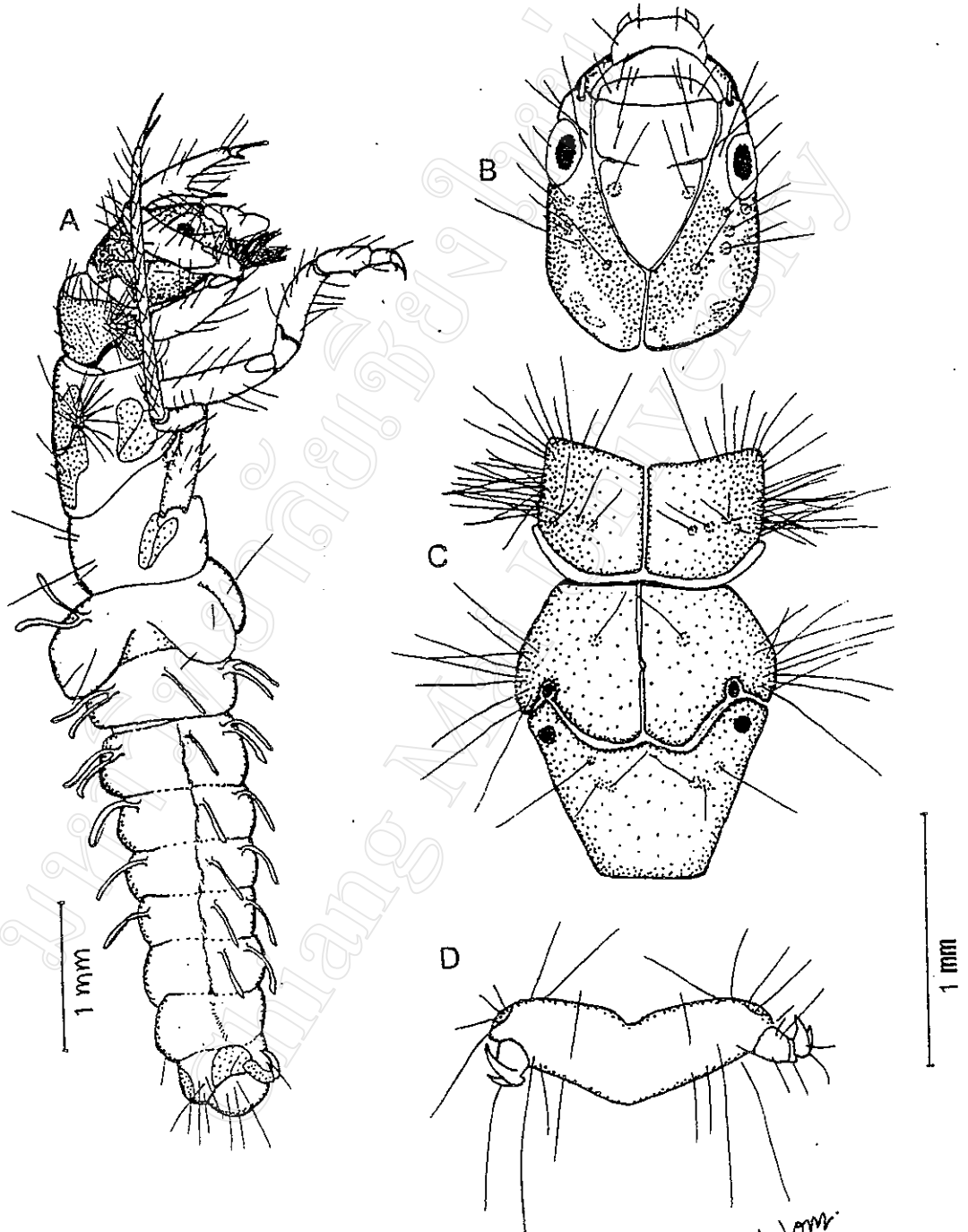
กลุ่มที่ 2 (รูปที่ 110) ตั้งแต่ปล้องที่ 1-3 dorsal tracheal gill จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ความยาวของแต่ละกิ่งใกล้เคียงกัน ปล้องที่ 1 เหงือกจะอยู่ระหว่างฐานของ dorsal hump กับฐานของ lateral hump ส่วนปล้องที่ 4 จะเป็นเส้นเดี่ยว เหงือกด้านข้างจะเป็นเส้นเดี่ยวมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-6 เหงือกด้านล่างลักษณะคล้ายเหงือกด้านบน มีตั้งแต่ปล้องที่ 2-6 โดยปล้องที่ 2-3 จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ในปล้องที่ 4-6 จะเป็นเส้นเดี่ยว

กลุ่มที่ 3 (รูปที่ 111) เหงือกจะเป็นเส้นเดี่ยวทั้งหมด ด้านบนมีตั้งแต่ปล้องที่ 1-3 โดยปล้องที่ 1 เหงือกจะอยู่ระหว่างฐานของ dorsal hump กับฐานของ lateral hump ด้านข้างมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-3 ด้านล่างมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-3

กลุ่มที่ 4 (รูปที่ 112) ตั้งแต่ปล้องที่ 1-3 dorsal tracheal gill จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ปล้องที่ 4-5 จะเป็นเส้นเดี่ยว เหงือกด้านข้างจะเป็นเส้นเดี่ยวมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 เหงือกด้านล่างปล้องที่ 2-3 จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ในปล้องที่ 4-7 จะเป็นเส้นเดี่ยว

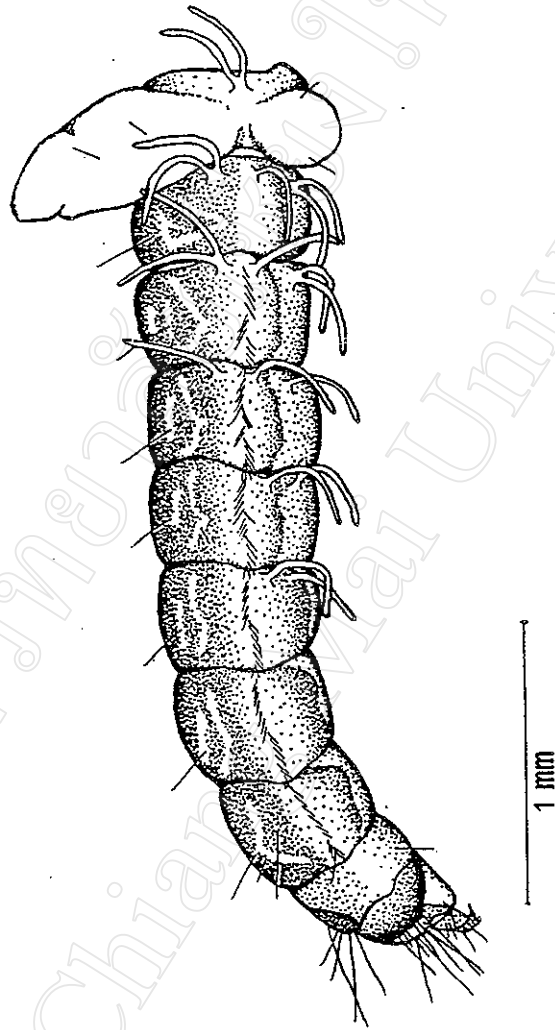
กลุ่มที่ 5 (รูปที่ 113) ตั้งแต่ปล้องที่ 1-3 dorsal tracheal gill จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ปล้องที่ 4 จะเป็นเส้นเดี่ยว เหงือกด้านข้างจะเป็นเส้นเดี่ยวมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-5 เหงือกด้านล่างปล้องที่ 2-3 จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ในปล้องที่ 4-5 จะเป็นเส้นเดี่ยว

กลุ่มที่ 6 (รูปที่ 114) ตั้งแต่ปล้องที่ 1-3 เท่านั้นที่จะมีเหงือก (dorsal tracheal gill) โดยจะแตกออกเป็น 2 กิ่ง เหงือกด้านข้างจะเป็นเส้นเดี่ยวมีตั้งแต่ปล้องที่ 2-7 เหงือกด้านล่างปล้องที่ 2-3 จะแตกออกเป็น 2 กิ่ง ในปล้องที่ 4-7 จะเป็นเส้นเดี่ยว



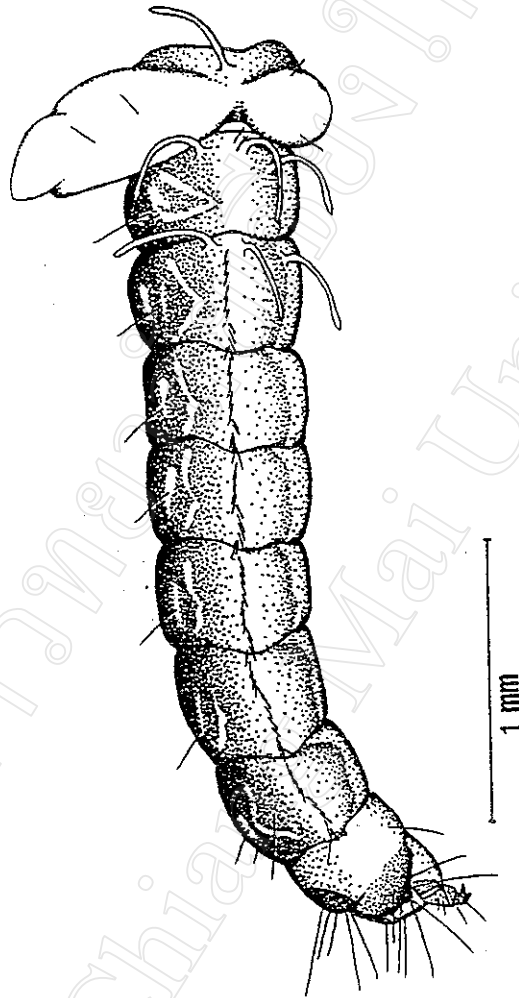
รูปที่ 109 ตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 1

A : entire larval, lateral B : head, dorsal C : pronotum and mesonotum
 D : anal proleg, posterior



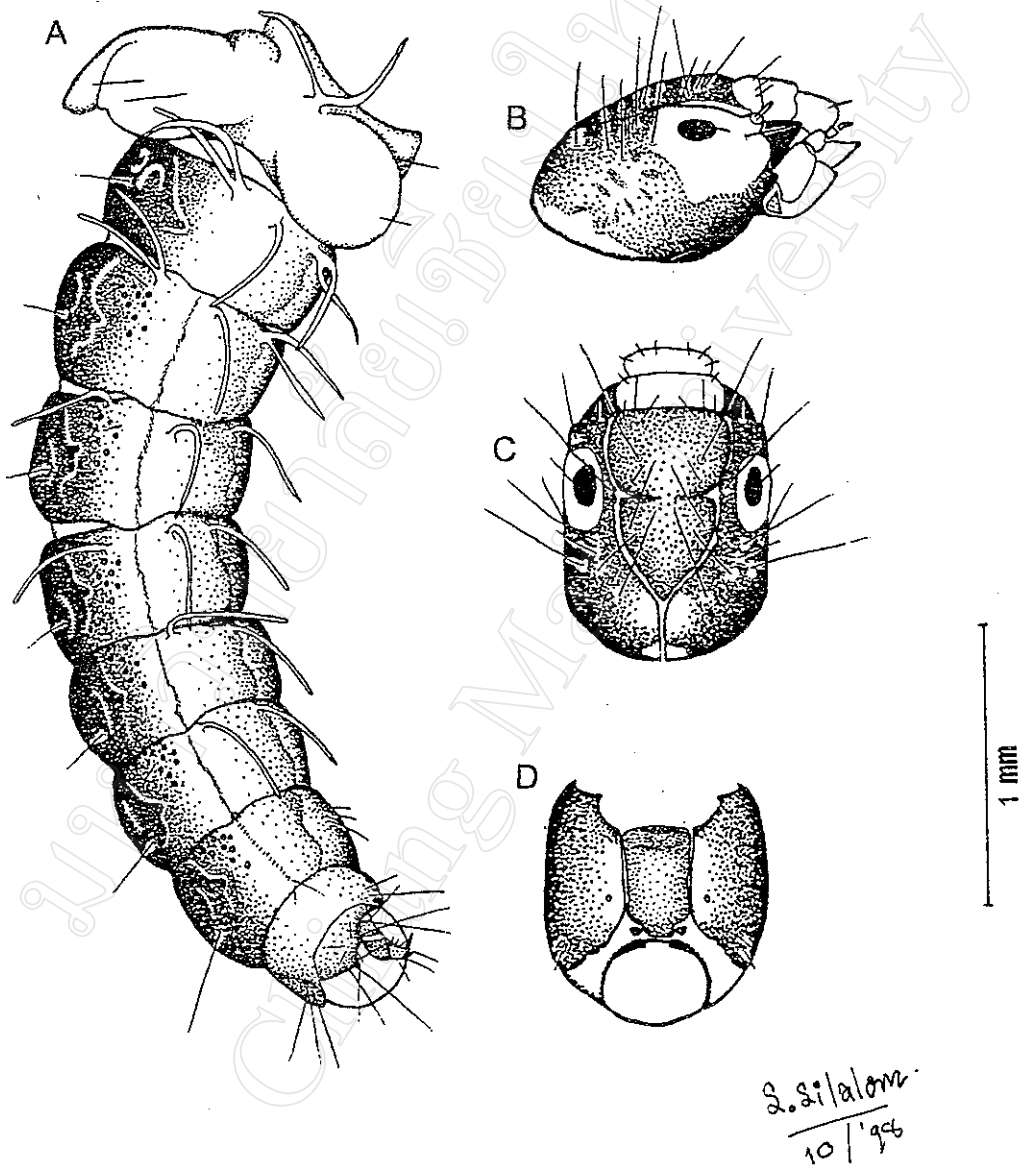
S. Silalom.
๑/๙๔

รูปที่ 110 abdominal segment (lateral) ของตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 2



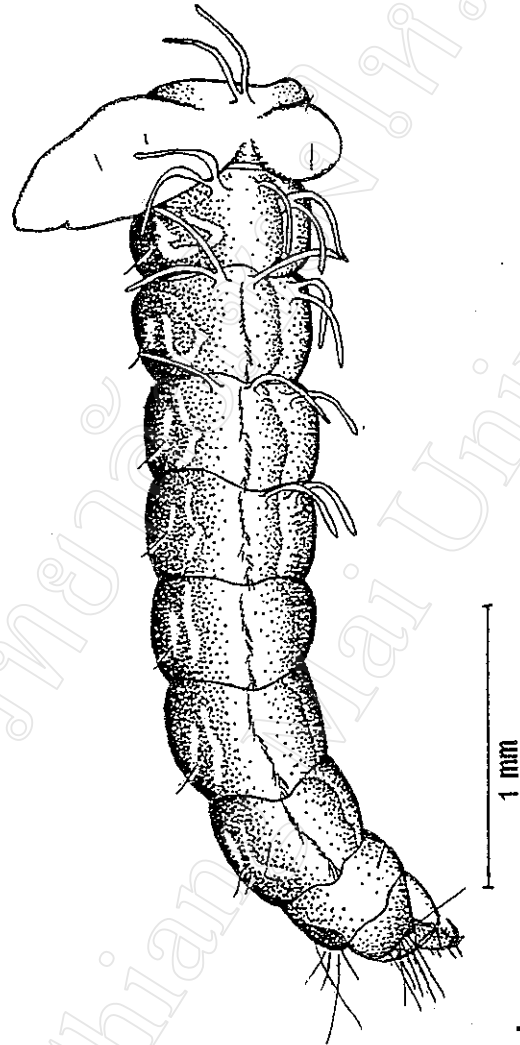
S. Silalom.
10/96

รูปที่ 111 abdominal segment (lateral) ของตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 3



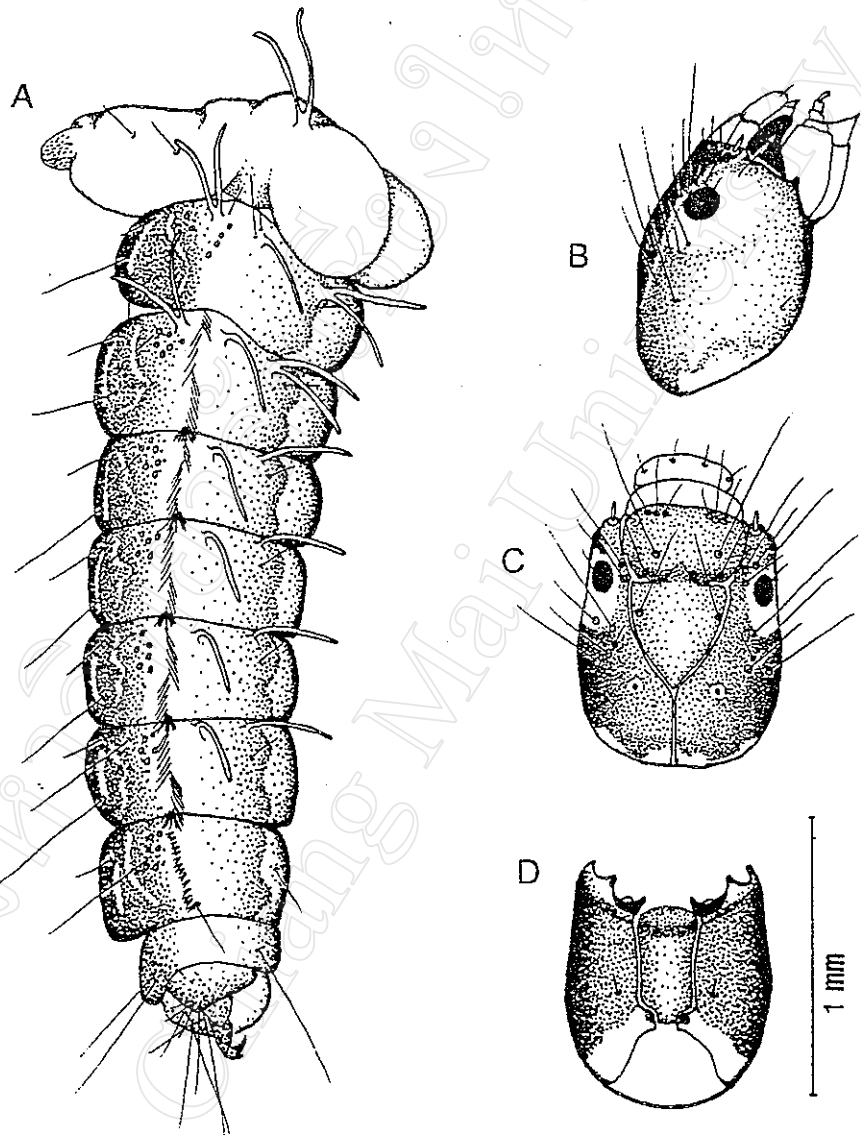
รูปที่ 112 ตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 4

A : abdominal segment, lateral B-D : head ; B, lateral C, dorsal D, ventral



ฉ. Silalorn
10/96

รูปที่ 113 abdominal segment (lateral) ของตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 5



S. Silalorn.
10/98

รูปที่ 114 ตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 6

A : abdominal segment, lateral B-D : head ; B, lateral C, dorsal D , ventral

15. family Odontoceridae (รูปที่ 115-117)

ตัวอ่อนจะมีหัวค่อนข้างกลม หรือวงรี ด้านบนของหัวจะแบนเรียกว่า carina มี dorsal ecdysial line ชัดเจน แต่ละด้านข้างของหัวจะมีสัน (ridge) 1 สัน ตาเล็ก ไม่มีขอบตาหนวด (antennae) สั้นมาก ลักษณะเป็นแท่งทรงกระบอก อยู่มุมหน้าของหัว ผิวด้านบนของหัวมีร่องรอย (scar) และแถบสีที่ pariental และ frontoclypeal apotome ด้านล่างของหัวมี ventral apotome ซึ่งจะแยกส่วนของแก้ม (genae) ออกจากกันตลอดแนว ventral apotome ดังกล่าวจะมีปลายท้ายเรียว

อกปล้องที่ 1 ที่ pronotum เท่านั้นที่จะมีแผ่นแข็งปกคลุมทั้งปล้อง มี mid-dorsal ecdysial line ชัดเจน อาจจะมีร่องรอย หรือแถบสีที่ด้านบน ด้านข้างของแผ่นแข็งจะมีกลุ่มขนขึ้นอย่างหนาแน่น

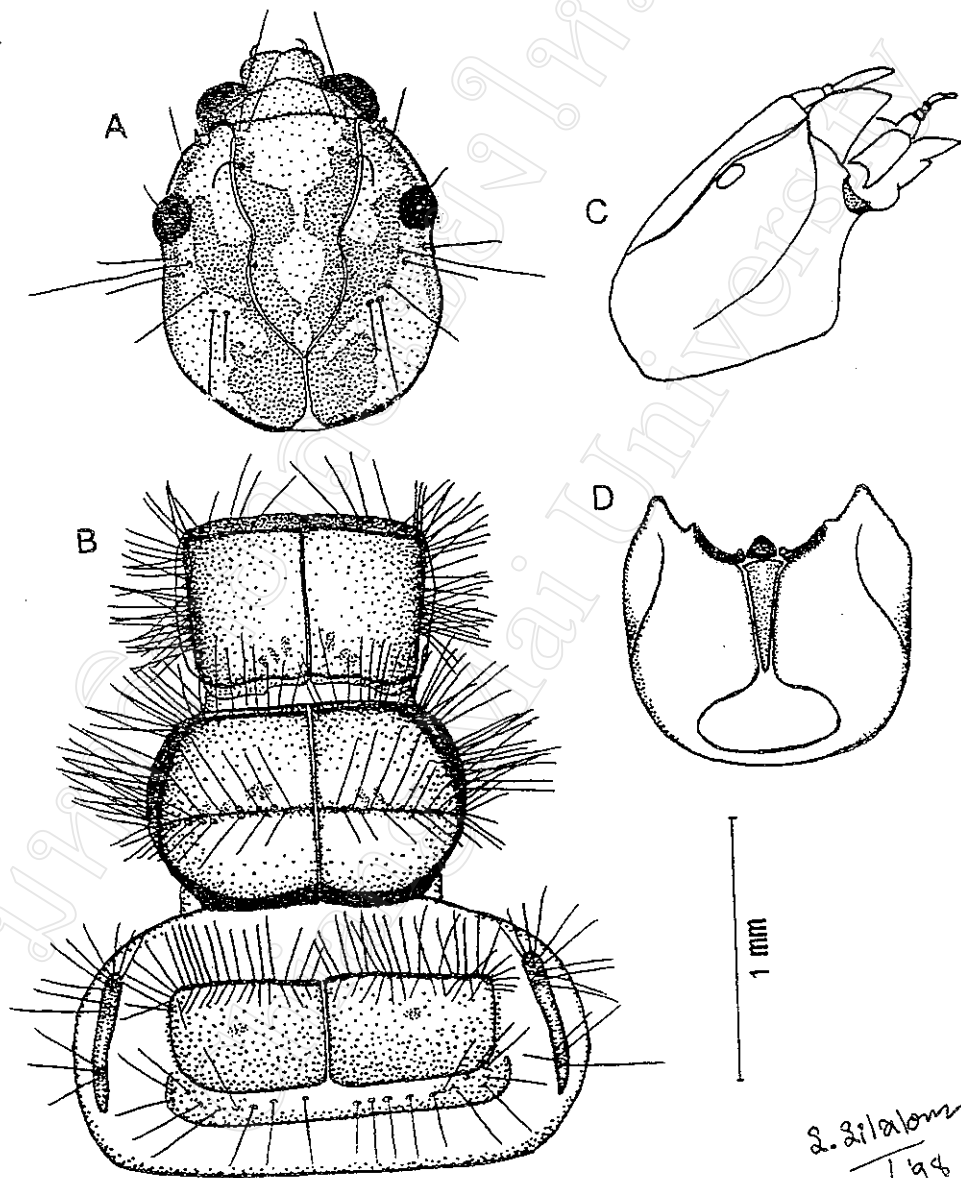
อกปล้องที่ 2 (mesonotum หรือ mesonotal plate) มี mid-dorsal ecdysial line แบ่งออกเป็นซ้าย-ขวา และมี traverse line แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหน้า-หลัง ด้านข้างมีแผ่นแข็งข้างละ 1 แผ่นตำแหน่งขน Sa_1 จะอยู่ที่ขอบหน้าของ mesonotal plate แผ่นหน้า Sa_2 จะอยู่ที่ขอบหน้าของแผ่นหลังและขอบท้ายของแผ่นหน้า และ Sa_3 จะอยู่ที่ mesonotal plate ด้านข้าง

อกปล้องที่ 3 (metanotum หรือ metanotal plate) ลักษณะคล้ายกับ mesonotal plate แต่ที่ตำแหน่งขนที่ 2 (Sa_2) แผ่นแข็งจะเชื่อมเป็นแผ่นเดียวกัน ส่วนตำแหน่งขนที่ 1 และ 3 จะคล้ายกับในอกปล้องที่ 2

ขาที่ปล้องอกจะมีความยาวใกล้เคียงกัน ปล้องท้องเป็นทรงกระบอก ด้านข้างลำตัวมี lateral fringe ปล้องที่ 8 มี forked lamellae ปล้องที่ 9 มี dorsal sclerite เหนืออกที่ปล้องท้องด้านข้างจะเป็นกระจุก (tuft of gill) ตำแหน่งของแต่ละเหงือกจะอยู่ที่ขอบด้านหน้าของแต่ละปล้อง anal proleg ขนาดใหญ่มีหนามขนาดใหญ่ที่ฐานของ anal claw เรียกว่า stout spine

ปลอกของตัวอ่อนจะเป็นกรวดที่มีผิวไม่เรียบเรียงต่อกันเป็นทรงกระบอก โค้งเล็กน้อย ปลายเปิดด้านหน้ากว้างกว่าด้านท้าย ซึ่งปลายด้านท้ายจะมีกรวดที่มีขนาดใหญ่กว่าก้อนอื่นๆ ที่ใช้ทำปลอกปิดไว้ ผิวนอกของปลอกจะขรุขระแต่ผิวด้านในของปลอกจะเรียบ และระหว่างกรวดแต่ละก้อนจะมีทรายละเอียดแทรกอยู่ โดยมีใยไหมเป็นตัวเชื่อมวัสดุที่ใช้ทำปลอกดังกล่าวไว้ด้วยกัน เมื่อเข้าสู่ระยะดักแด้ตัวอ่อนจะใช้ใยไหมเป็นตัวยึดระหว่างกรวดเข้าด้วยกันให้เป็นแผ่นกลมขนาดปิดปลายเปิดด้านหน้าได้พอดี โดยที่ขอบของแผ่นดังกล่าวจะมีช่องว่างเพื่อให้น้ำไหลผ่านได้ในระหว่างที่เป็นดักแด้อยู่ในปลอก

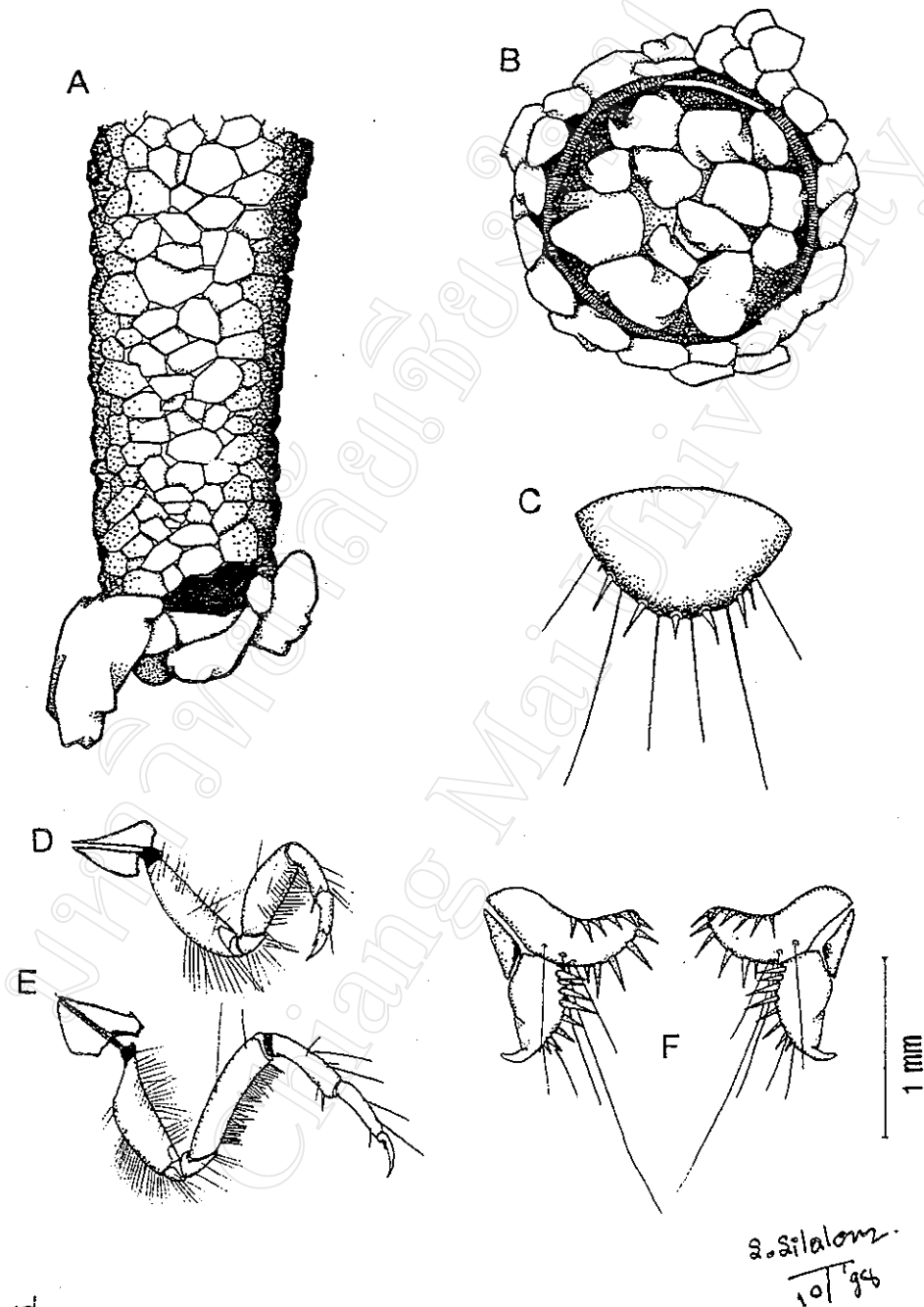
จากลักษณะของแถบสีบน frontoclypeal apotome ลักษณะของขนและหนามที่ dorsal sclerite ของท้องปล้องที่ 9 สามารถแยกตัวอ่อนได้ 4 กลุ่มดังภาพที่ 117



รูปที่ 115 ตัวอ่อน family Odontoceridae

A : head, dorsal B : thoracic segment, dorsal

C-D : head ; C, lateral D , ventral

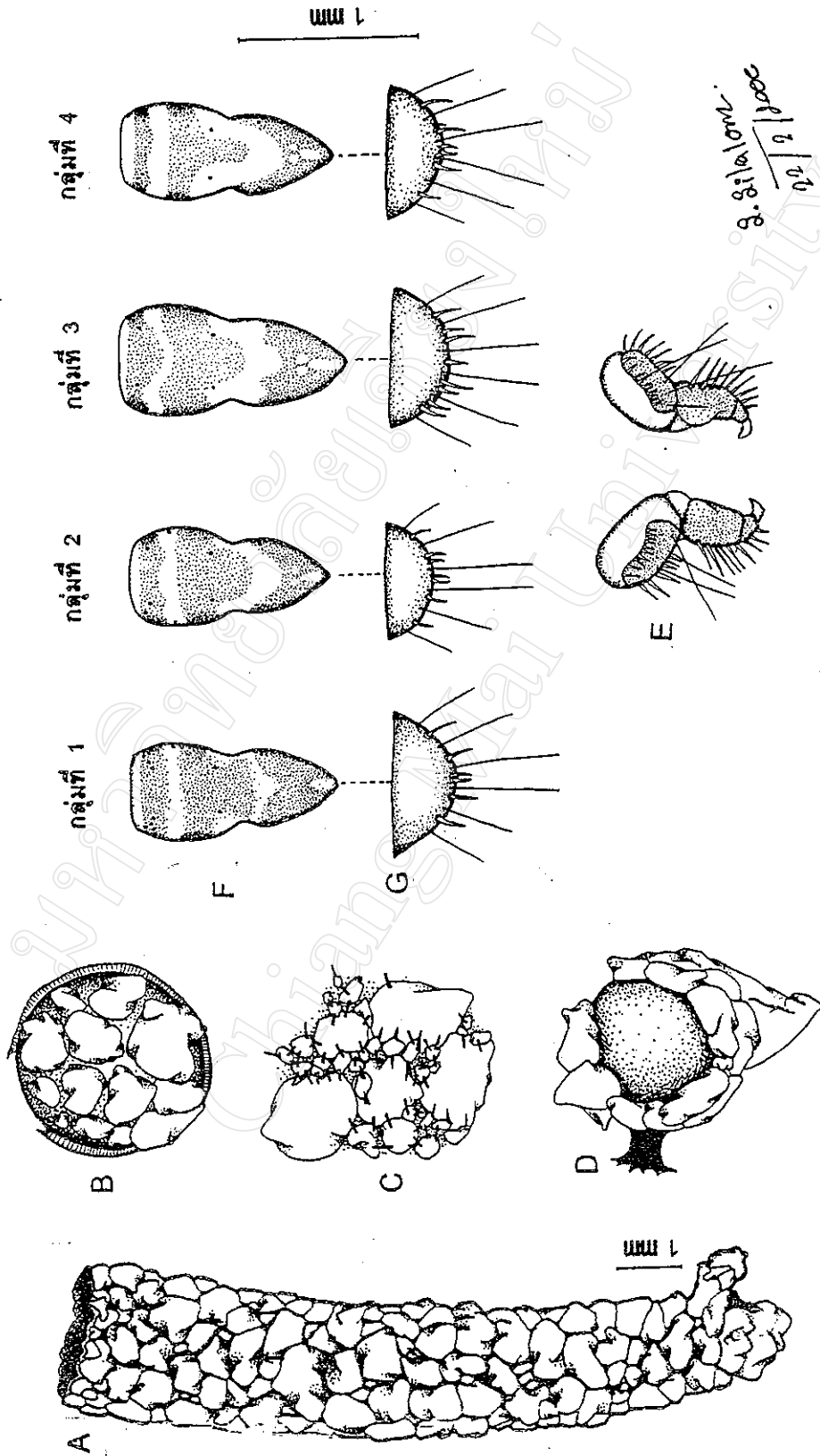


รูปที่ 116 ตัวอ่อน family Odontoceridae

A : larval case, posterior B : anterior-lid of larval case

C : dorsal sclerite of seg. IX.

D : mid leg E : hind leg F : anal proleg



รูปที่ 117 ระยะตัวเต็มของ family Odontoceridae

A : pupal case, entire B : anterior-lid of larval case C : interior wall of pupal case D : pupal case, posterior (inner)

E : anal proleg F : frontoclypeal apotome G : dorsal sclerite of seg. IX

4.2 การกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ

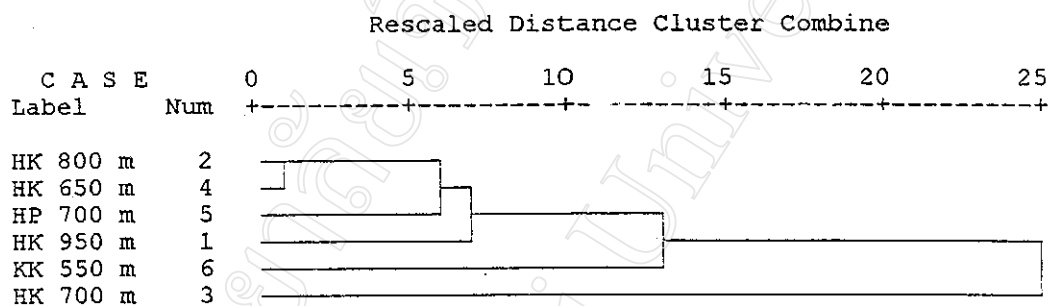
4.2.1 การกระจายตามระดับความสูง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบกลุ่ม โดยใช้ข้อมูลจำนวนตัวของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในแต่ละวงศ์ เพื่อแบ่งกลุ่มการกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารตามระดับความสูงที่ต่างกัน สามารถแบ่งลำธารออกเป็น 3 กลุ่มคือ (รูปที่ 118)

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย ลำธารห้วยแก้ว ความสูง 950 800 650 เมตร และลำธารห้วยผาลาด 700 เมตร

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย ลำธารห้วยกู่ขาว ความสูง 550 เมตร

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วย ลำธารห้วยแก้ว ความสูง 700 เมตร



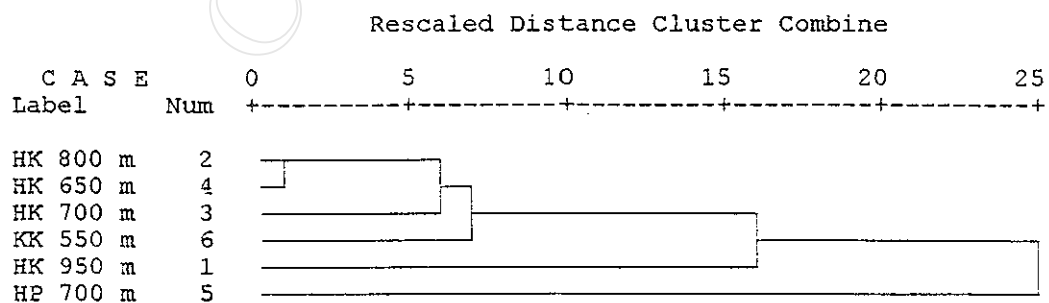
รูปที่ 118 การวิเคราะห์แบบกลุ่ม เพื่อแบ่งกลุ่มการกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารตามระดับความสูงที่ต่างกัน (รวมวงศ์ Hydropsychidae)

เมื่อนำข้อมูลจำนวนของ Hydropsychidae มาคำนวณร่วมกับวงศ์อื่นๆ ด้วย จะแบ่งกลุ่มการกระจายได้เป็น 3 กลุ่มคือ (รูปที่ 119)

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย ลำธารห้วยแก้วที่มีความสูง 800 700 650 เมตร และลำธารห้วยกู่ขาวที่มีความสูง 550 เมตร

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยลำธารห้วยแก้วที่มีความสูง 950 เมตร

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยลำธารห้วยผาลาดที่มีความสูง 700 เมตร



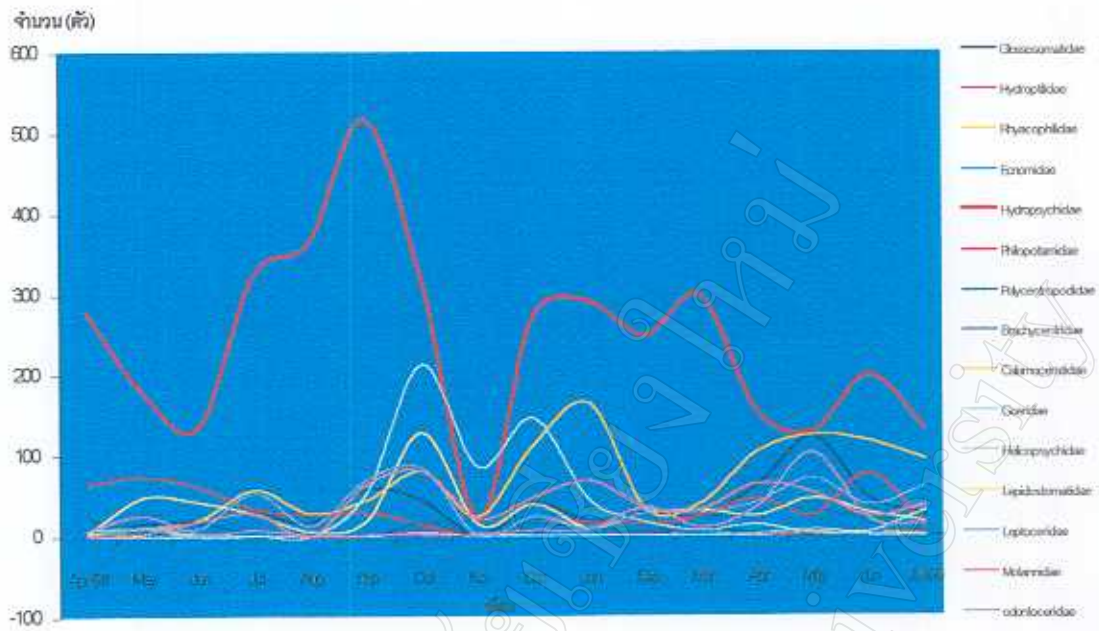
รูปที่ 119 การวิเคราะห์แบบกลุ่ม เพื่อแบ่งกลุ่มการกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารตามระดับความสูงที่ต่างกัน (ไม่รวมวงศ์ Hydropsychidae)

4.2.2 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่

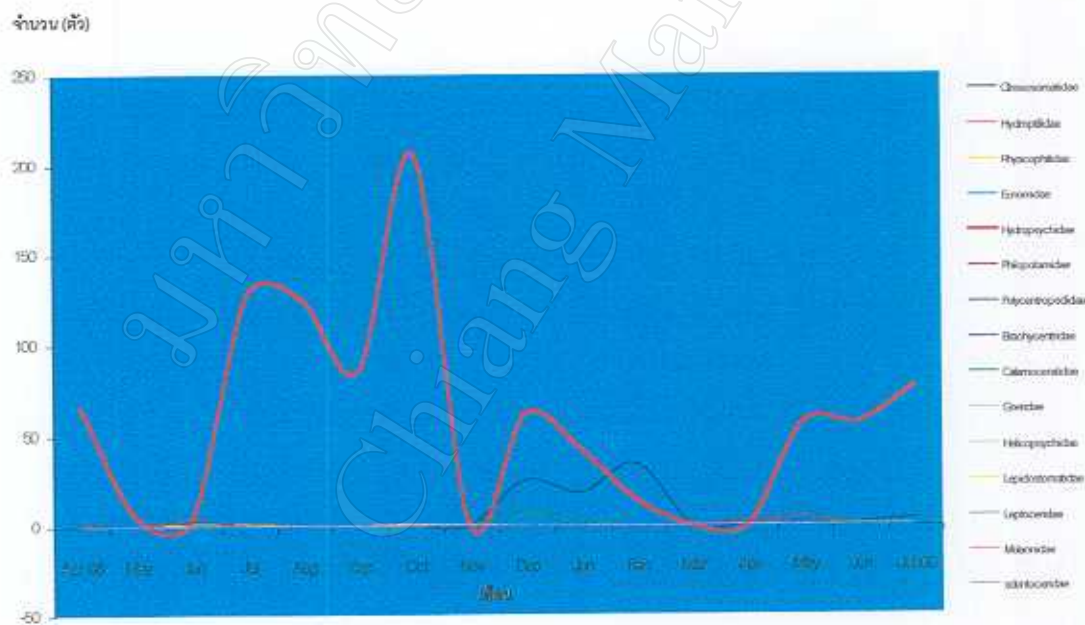
จากการศึกษาการกระจายตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในถิ่นที่อยู่ที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยลำธารที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี (permanent habitats) คือ ลำธารห้วยแก้ว ที่ระดับความสูง 950 เมตร 800 เมตร 700 เมตร 650 เมตร และลำธารที่มีน้ำไหลเพียงบางฤดู (temporary habitats) คือ ลำธารห้วยผาลาด ที่ระดับความสูง 700 เมตรและลำธารห้วยภูขาว ที่ระดับความสูง 550 เมตรจากระดับน้ำทะเลพบว่า ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำทั้ง 15 วงศ์ที่พบจากการศึกษาในครั้งนี้จะกระจายอยู่ในลำธารห้วยแก้วตลอดระยะเวลาที่ศึกษา โดยในเดือนกันยายนถึงตุลาคม 2541 จะพบจำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำมากที่สุด แต่จำนวนของตัวอ่อนจะลดลงมากที่สุดในปีพฤษภาคม 2541 และเริ่มเพิ่มจำนวนขึ้นอีกครั้งในเดือนธันวาคม 2541 วงศ์ที่เด่นที่สุดในลำธารห้วยแก้วคือ วงศ์ Hydropsychidae (รูปที่ 120)

ลำธารห้วยผาลาดพบตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำน้อยที่สุด โดยในเดือนตุลาคม 2541 จะพบจำนวนตัวอ่อนมากที่สุด จำนวนของตัวอ่อนจะลดลงในเดือนพฤษภาคม 2541 แล้วเพิ่มจำนวนขึ้นในเดือนธันวาคม 2541 และจะลดจำนวนลงอีกครั้งในเดือนมีนาคมถึงเมษายนในปี 2542 วงศ์ที่ไม่ปรากฏในลำธารห้วยผาลาดคือ Hydropsychidae Brachycentridae Goeridae Helicopsychidae Molannidae และ Odontoceridae วงศ์ที่เด่นที่สุดในลำธารห้วยผาลาดคือวงศ์ Hydropsychidae (รูปที่ 121)

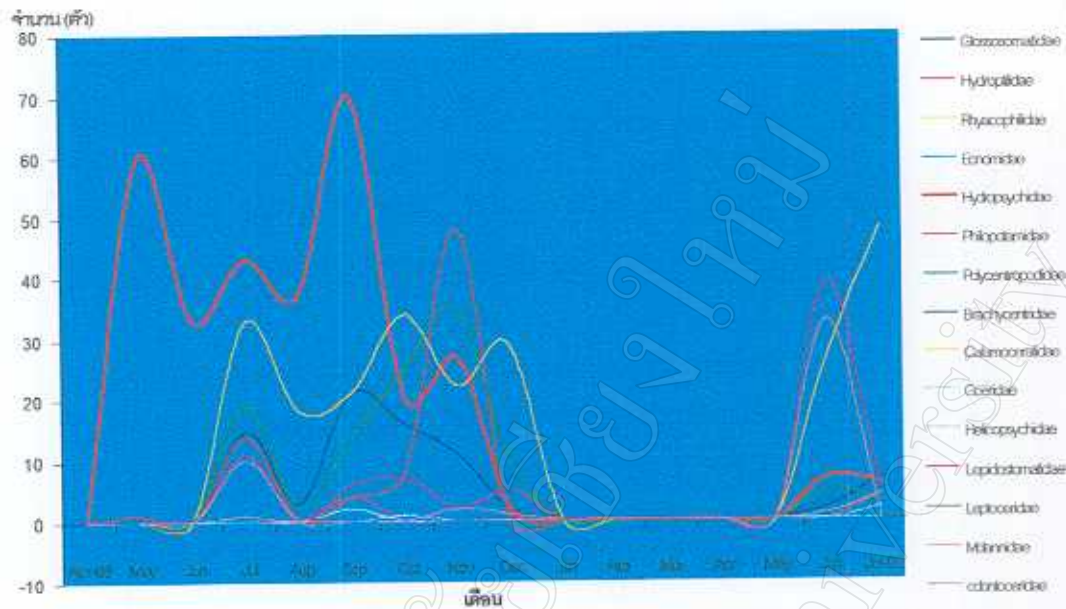
ลำธารห้วยภูขาว จะพบจำนวนตัวอ่อนมากในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤษภาคม 2541 แต่จะไม่พบตัวอ่อนเลยในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน 2542 จะพบตัวอ่อนอีกครั้งในเดือนพฤษภาคม 2542 วงศ์ที่ไม่ปรากฏในลำธารห้วยภูขาวคือ Rhyacophilidae และ Brachycentridae วงศ์เด่นในลำธารห้วยภูขาวคือวงศ์ Hydropsychidae Calamoceratidae และ Leptoceridae (รูปที่ 122)



รูปที่ 120 กราฟการปรากฏของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารห้วยแก้ว
ตั้งแต่ เมษายน 2541- กรกฎาคม 2542



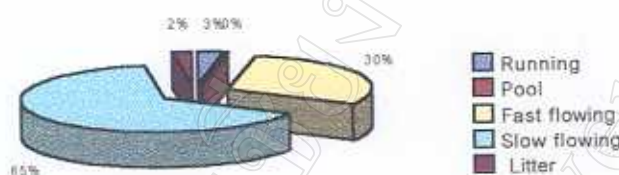
รูปที่ 121 กราฟการปรากฏของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารห้วยผาลาด
ตั้งแต่เมษายน 2541- กรกฎาคม 2542



รูปที่ 122 กราฟการปรากฏของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารห้วยภูขาว
ตั้งแต่เมษายน 2541- กรกฎาคม 2542

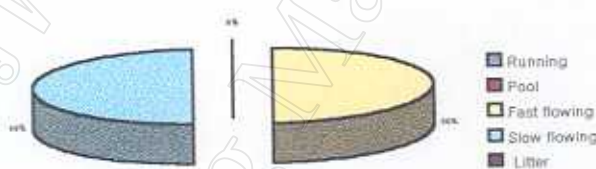
4.2.3 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อย

จากการเก็บตัวอย่างแมลงหนอนปลอกน้ำ ซึ่งแบ่งการเก็บออกเป็น 5 วิธีคือ kick sampling ตามบริเวณน้ำไหลเป็นตัวแทนถิ่นที่อยู่ย่อยแบบ running และบริเวณน้ำนิ่ง (pool) pick sampling ตามบริเวณน้ำเชี่ยว (fast flowing) บริเวณน้ำไหลช้า (slow flowing) และบริเวณที่มีซากพืชสะสม (leaf litter zone) พบว่าวงศ์ Glossosomatidae พบกระจายอยู่มากตามบริเวณที่น้ำไหลช้า (65%) และไม่พบตัวอ่อนเลยตามบริเวณที่น้ำนิ่ง (0%) (รูปที่ 123)



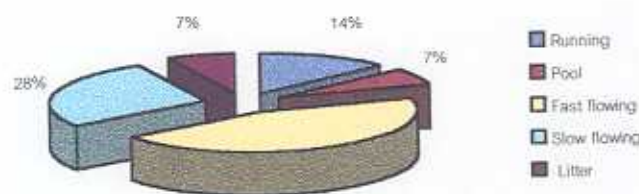
รูปที่ 123 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Glossosomatidae

วงศ์ Hydroptilidae พบกระจายอยู่ตามบริเวณที่น้ำไหลช้าและบริเวณที่น้ำไหลเร็ว (รูปที่ 124)



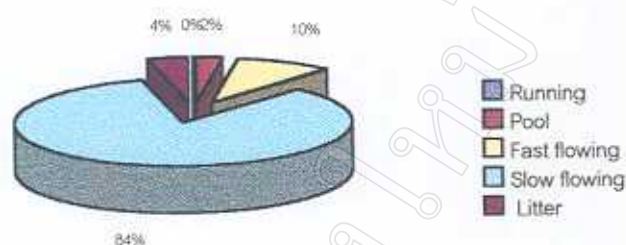
รูปที่ 124 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Hydroptilidae

วงศ์ Rhyacophilidae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร บริเวณที่พบมากที่สุดคือ บริเวณที่น้ำไหลเร็ว (44%) ในบริเวณที่มีซากพืชสะสมและบริเวณที่น้ำนิ่งจะพบน้อย (7%) (รูปที่ 125)



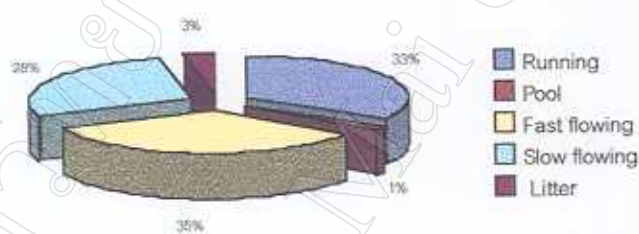
รูปที่ 125 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Rhyacophilidae

วงศ์ Ecnomidae พบกระจายอยู่มากตามบริเวณที่น้ำไหลช้า (84%) แต่ในบริเวณที่น้ำไหลที่มีการเก็บตัวอย่างแบบ kick ไม่พบตัวอ่อนเลย(0%) (รูปที่ 126)



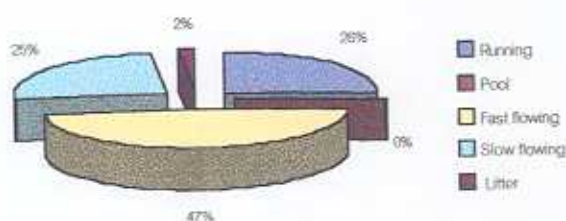
รูปที่ 126 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Ecnomidae

วงศ์ Hydropsychidae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร บริเวณที่น้ำไหลเร็วพบมากที่สุด (35 %) ในบริเวณที่น้ำนิ่งจะพบน้อยที่สุด (1%) (รูปที่ 127)



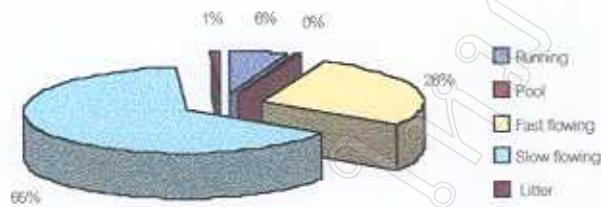
รูปที่ 127 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Hydropsychidae

วงศ์ Philopotamidae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร ยกเว้นบริเวณที่น้ำนิ่งจะไม่พบตัวอ่อนเลย (0%) บริเวณที่พบมากที่สุดคือบริเวณที่น้ำไหลเร็ว (47%) (รูปที่ 128)



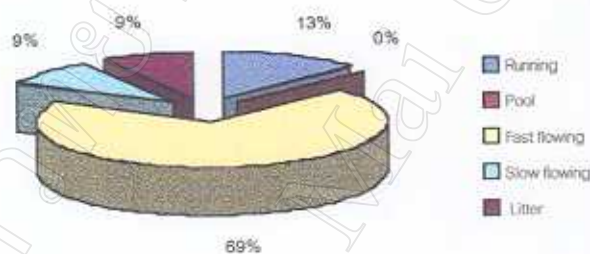
รูปที่ 128 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Philopotamidae

วงศ์ Polycentropodidae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร ยกเว้นบริเวณที่น้ำนิ่งจะไม่พบตัวอ่อนเลย (0%) ในบริเวณที่น้ำไหลช้าจะพบมากที่สุด (65%) (รูปที่ 129)



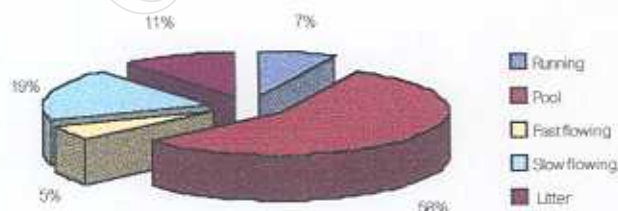
รูปที่ 129 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Polycentropodidae

วงศ์ Brachycentridae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร ยกเว้นบริเวณที่น้ำนิ่งจะไม่พบตัวอ่อนเลย (0%) ในบริเวณที่น้ำไหลเร็วจะพบมากที่สุด (69%) (รูปที่ 130)



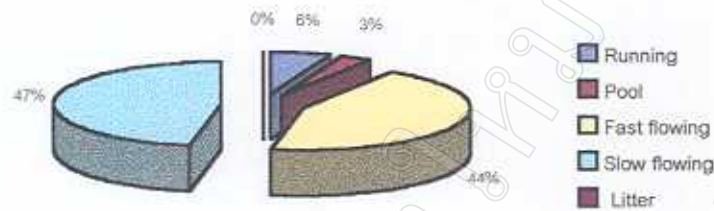
รูปที่ 130 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Brachycentridae

วงศ์ Calamoceratidae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร บริเวณที่พบมากที่สุดคือบริเวณที่น้ำนิ่ง (58%) บริเวณที่น้ำไหลเร็วจะพบน้อยที่สุด (5%) (รูปที่ 131)



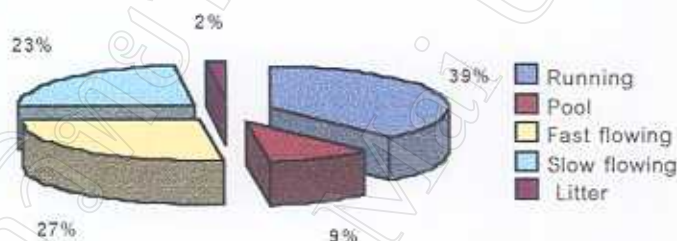
รูปที่ 131 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Calamoceratidae

วงศ์ Goeridae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร บริเวณที่พบมากคือบริเวณที่น้ำไหลช้า (47%) จะไม่พบตัวอ่อนในบริเวณที่มีซากพืชสะสม (0%) (รูปที่ 132)



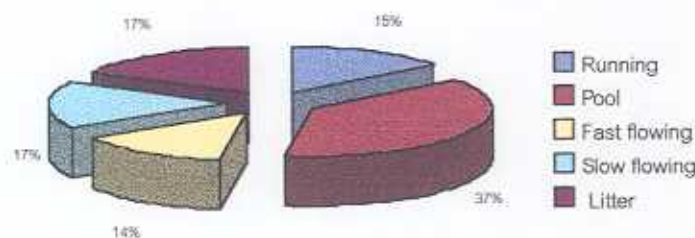
รูปที่ 132 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Goeridae

วงศ์ Helicopsychidae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร ในบริเวณที่น้ำไหลจะพบมากที่สุด (39%) บริเวณที่มีซากพืชสะสมจะพบน้อยที่สุด (2%) (รูปที่ 133)



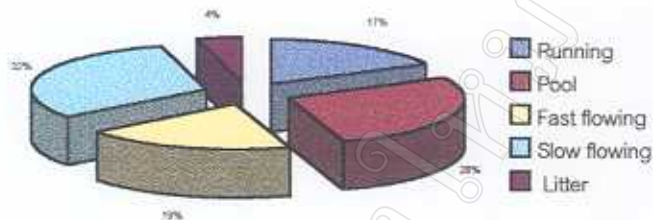
รูปที่ 133 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Helicopsychidae

วงศ์ Lepidostomatidae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร ในบริเวณที่น้ำนิ่งจะพบมากที่สุด (37%) บริเวณที่น้ำไหลช้าจะพบน้อยที่สุด (17%) (รูปที่ 134)



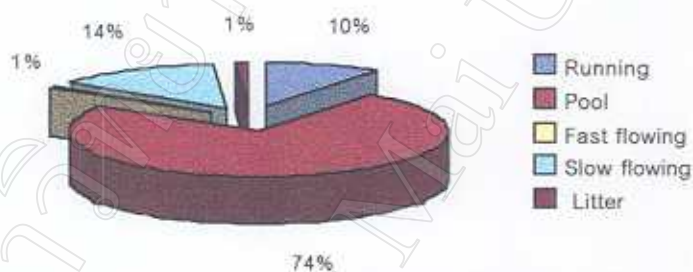
รูปที่ 134 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Lepidostomatidae

วงศ์ Leptoceridae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร บริเวณที่พบมากคือบริเวณที่น้ำไหลช้า (32%) บริเวณที่มีซากพืชสะสมจะพบน้อยที่สุด (4%) (รูปที่ 135)



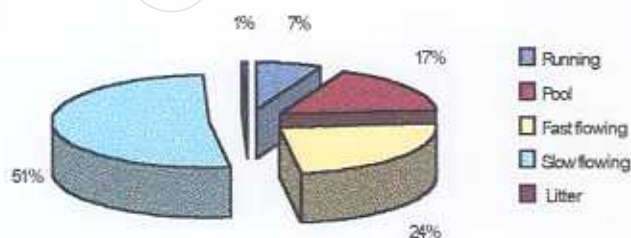
รูปที่ 135 การกระจายตามประเภทของดินที่อยู่ย่อยของวงศ์ Leptoceridae

วงศ์ Molannidae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร ในบริเวณที่น้ำนิ่งจะพบมากที่สุด (74%) บริเวณที่มีซากพืชสะสมจะพบน้อยที่สุด (1%) (รูปที่ 136)



รูปที่ 136 การกระจายตามประเภทของดินที่อยู่ย่อยของวงศ์ Molannidae

วงศ์ Odontoceridae พบกระจายอยู่ทุกบริเวณของลำธาร ในบริเวณที่ไหลช้าจะพบมากที่สุด (51%) บริเวณที่มีซากพืชสะสมจะพบน้อยที่สุด (1%) (รูปที่ 137)



รูปที่ 137 การกระจายตามประเภทของดินที่อยู่ย่อยของวงศ์ Odontoceridae

4.3 ความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำ ด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (correlation analysis)

จากการปรากฏของตัวอ่อนในวงศ์ Philopotamidae ในลำธารห้วยแก้ว ลำธารห้วยผาลาดและลำธารห้วยกู่ขาว (รูปที่ 138) และคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการ (ตารางที่ 2) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวอ่อนของแมลงหนอนปลอกน้ำ วงศ์ Philopotamidae ที่พบกับคุณภาพน้ำ ในระยะเวลา 16 เดือน มีความสัมพันธ์ในรูปแบบที่ไม่เด่นชัด เช่น Philopotamidae msp. 10.2 มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ความสามารถในการนำไฟฟ้าของน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($P < 0.05$) หมายความว่า ตัวอ่อนชนิดนี้มีแนวโน้มที่จะอาศัยอยู่ในน้ำที่มีสภาพเป็นเบส มีปริมาณของออกซิเจนและปริมาณของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนสูงด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นว่า Philopotamidae msp. 10.2 สามารถพบได้ทั้งน้ำที่มีคุณภาพดีหรือน้ำที่มีคุณภาพไม่ดี ดังนั้นจึงเลือกบาง morphospecies ที่ความสัมพันธ์เด่นชัด ในที่นี้เลือกชนิดที่มีปรากฏทั้ง 3 ลำธาร คือ Philopotamidae msp. 8.1a (*Chimarra* sp.) ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าความเป็นด่างของน้ำ ความสามารถในการนำไฟฟ้าของน้ำ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ แอมโมเนีย-ไนโตรเจนและไนเตรท-ไนโตรเจนที่ละลายน้ำ ($P < 0.05$) กล่าวคือ เมื่อมีค่าค่าความเป็นด่างของน้ำ ความสามารถในการนำไฟฟ้าของน้ำ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ แอมโมเนีย-ไนโตรเจนและไนเตรท-ไนโตรเจนที่ละลายน้ำสูงจะพบ ตัวอ่อน Philopotamidae msp. 8.1a มากด้วย ซึ่งค่าเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงการเป็นน้ำที่มีคุณภาพไม่ดี เคยมีการศึกษาถึงคุณภาพน้ำที่พบ *Chimarra feria* พบว่ามีค่าความเป็นด่างของน้ำเท่ากับ 24 มก.ต่อลิตร *C. obscura* พบในน้ำที่มีค่าความเป็นด่างของน้ำระหว่าง 97-125 มก.ต่อลิตร *C. socia* พบในน้ำที่มีค่าของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนระหว่าง <0.01 -5.00 มก.ต่อลิตร (Roback, 1974) นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับคุณภาพน้ำทางกายภาพ ซึ่งคุณภาพน้ำทางกายภาพดังกล่าวมีค่าสูงจะไปรบกวนกิจกรรมการดำรงชีวิตของตัวอ่อนทำให้พบตัวอ่อนน้อย เช่น ความกว้างของ ลำธาร ความเร็วของกระแสน้ำ และความขุ่นใสของน้ำ ซึ่งหมายถึงถ้าลำธารกว้างแสดงว่ามีน้ำมาก กระแสน้ำไหลแรง ทำให้ความขุ่นมีมากขึ้น จึงพบตัวอ่อนน้อย (รูปที่ 139) เป็นต้น

ส่วนใน Philopotamidae msp.3.1 Philopotamidae msp.6 Philopotamidae msp. 8.1 Philopotamidae msp.8.2d Philopotamidae msp.8.3 Philopotamidae msp.9 Philopotamidae msp.9.4 Philopotamidae msp.11 และ Philopotamidae msp.11.1 ไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำตัวใดเลย ($P>0.05$) และตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในวงศ์ Philopotamidae จะไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของออกซิเจนที่ละลายและซีลเฟตเลย ($P>0.05$)

4.4 การศึกษาวงชีวิต (Life cycle)

เนื่องจากไม่สามารถศึกษาได้ในทุก morphospecies เพราะมีจำนวนตัวอย่างไม่เพียงพอ ทำให้ศึกษาได้เพียงบาง morphospecies คือ

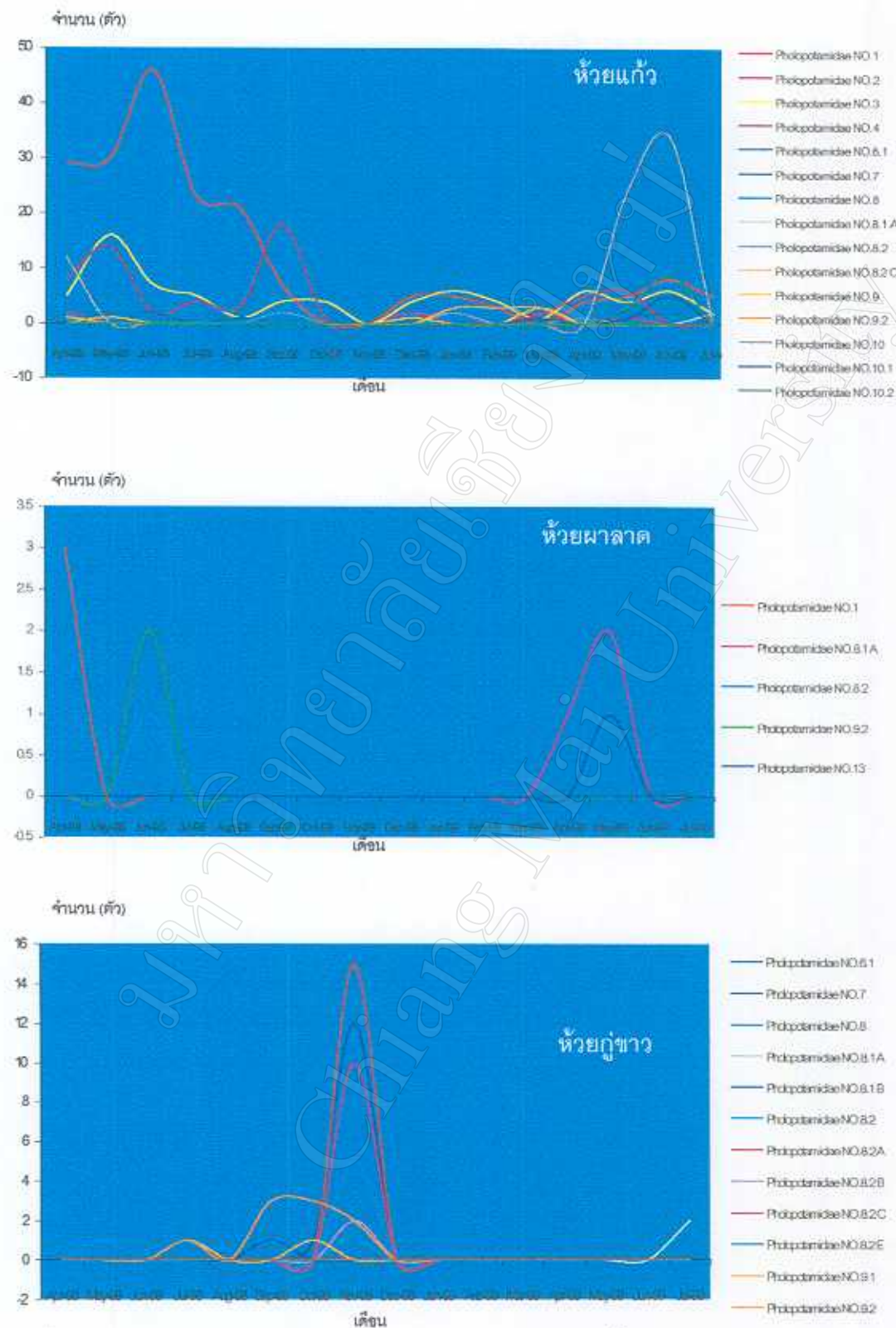
Philopotamidae msp.1 จากจำนวนตัวอ่อนที่พบสามารถหาระยะของตัวอ่อนได้ 3 ระยะ (รูปที่ 140) ซึ่ง Philopotamidae msp.1 จะมีปรากฏที่ลำธารห้วยแก้วและห้วยผาตลาดเท่านั้น โดยพบว่าที่ลำธารห้วยแก้วในเกือบทุกเดือนจะพบตัวอ่อนได้เกือบทุกระยะ แต่ในลำธารห้วยผาตลาดจะพบตัวอ่อนเฉพาะเดือนเมษายน 2541 เท่านั้น (รูปที่ 143)

ในห้วยกู่ขาว Philopotamidae msp. 8.1b ตัวอ่อนที่พบสามารถหาระยะของตัวอ่อนได้ 5 ระยะ (รูปที่ 141) และพบว่าในเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน 2541 จะพบตัวอ่อนเป็นจำนวนมาก หลังจากนั้นไปจะไม่พบเลย และ Philopotamidae msp. 8.2a ตัวอ่อนที่พบสามารถหาระยะของตัวอ่อนได้ 5 ระยะ เช่นกัน (รูปที่ 142) ตัวอ่อนที่พบจะมีมากในเดือนพฤศจิกายน 2541 (รูปที่ 144)

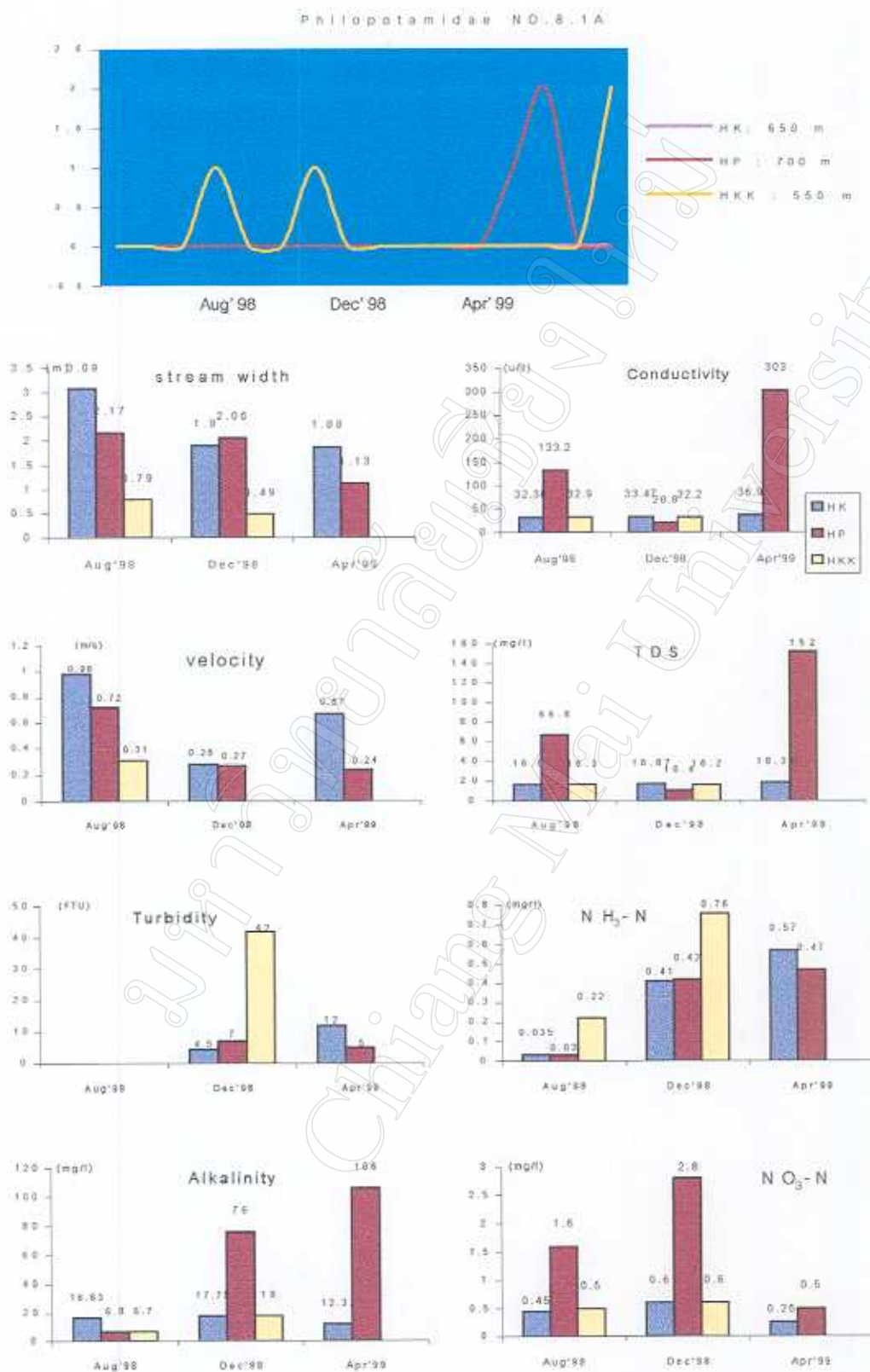
Parameter	August, 1998						December, 1998						April, 1999					
	H.K.			H.P.			H.K.			H.Ko			H.K.			H.Ko		
	950	800	700	800	700	550	950	800	700	950	800	700	950	800	700	950	800	700
Air temperature (°C)	23	23	23	23	23	23	19	19	22	21	22	19.5	23	23.5	27	24.5	*	23.5
Water temperature (°C)	20	21	22	22	22	22	17.5	17	18	19	20	18	21	21.5	24	23.5	*	22.5
Width (m)	3	2.34	2.7	4.32	0.79	0.31	1.92	1.45	2.44	2.17	0.49	2.06	2	1.86	1.79	1.89	*	1.13
Velocity (m/s)	1.17	0.78	1.29	0.67	0.31	0.72	0.24	0.3	0.18	0.41	*	0.27	0.65	0.67	0.77	0.59	*	0.24
Turbidity (FTU)	**	**	**	**	**	**	4	5	5	4	42	7	13	9	12	12	*	5
pH	6.1	6.5	6.7	6.7	6.7	6.8	7.1	7.7	7.6	7.4	6.7	7.7	7.3	7.6	7.9	7.4	*	7.4
Alkalinity (mg/l)	15	15.5	20	16	13	70	15	18	19	19	18	76	12	12.5	13	12	*	106
Conductivity (u/s)	34.6	32.3	29.9	32.7	32.9	133.2	31.9	33.9	33.5	34.6	32.2	20.8	35.6	36.6	36.5	39	*	303
TDS (mg/l)	18.5	16.6	15.1	16.2	16.3	66.8	16	17.2	16.9	17.4	16.2	10.4	17.5	18.5	18	19.5	*	152
DO (mg/l)	10.7	11.3	11.4	11	11.5	9.5	10	9.4	9.8	8.3	7.2	9.4	7.2	7.6	8.2	7.2	*	7.3
BOD ₅ (mg/l)	4.4	7.1	5.6	5.5	5	3.7	1.7	1.1	2.3	0.7	3.4	1.7	3.3	3.7	4.85	3	*	4.4
Ammonia nitrogen (mg/l)	0.03	0.04	0.04	0.03	0.22	0.03	0.42	0.41	0.44	0.39	0.76	0.42	0.51	0.54	0.68	0.54	*	0.47
Nitrate nitrogen (mg/l)	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	1.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	2.8	0.3	0.2	0.3	0.2	*	0.5
Orthophosphate (mg/l)	0.01	0.05	0.05	0.01	0.01	0.11	0.04	0.1	0.1	0.05	0.01	0.31	0.34	0.36	0.38	0.29	*	0.43
Sulfate (mg/l)	2	2	3	2	3	4	0	0	0	0	1	8	12	0	19	0	*	28

Note * = without flowing water, ** = missing value

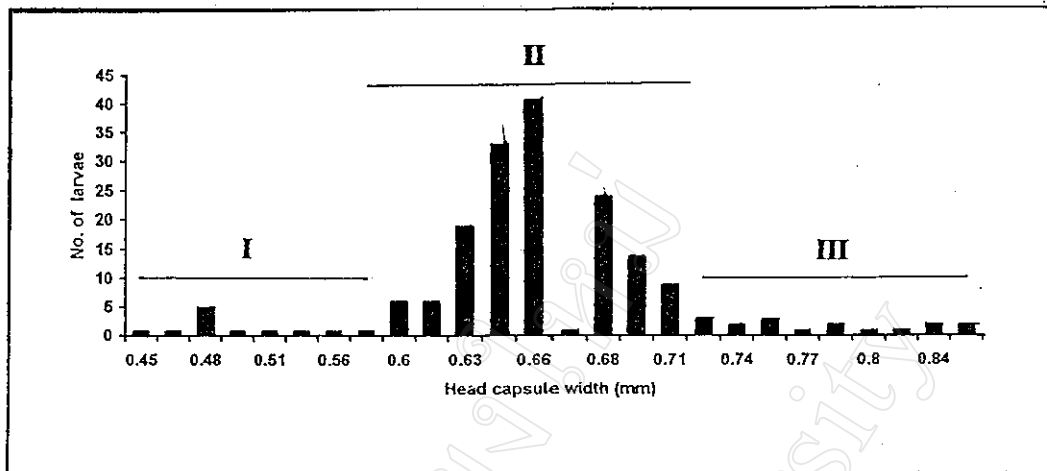
ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการในลำธาร 3 สายที่ระดับความสูงต่างกันในแต่ละฤดูกาล (ที่มา : แต่งอ่อน, 2542)



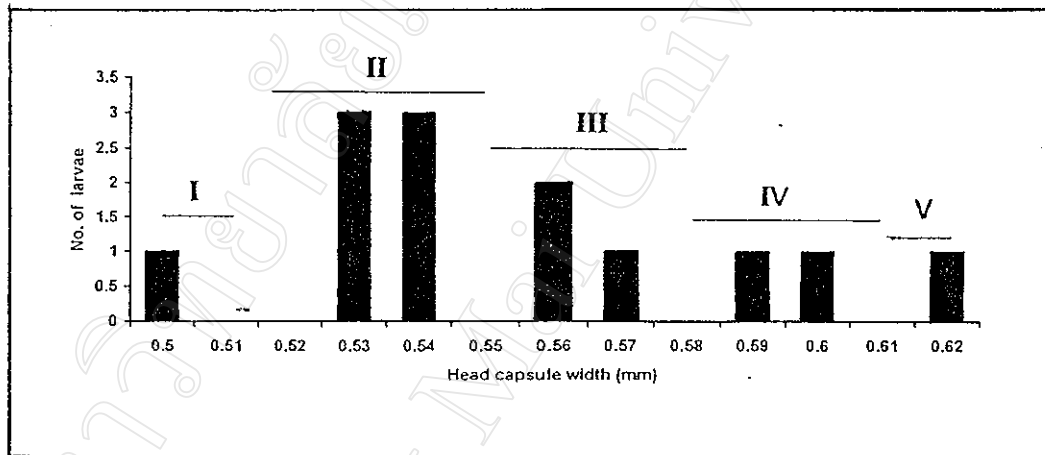
รูปที่ 138 กราฟการปรากฏของตัวอ่อนวงศ์ Philopotamidae ในทั้ง 3 ลำธาร



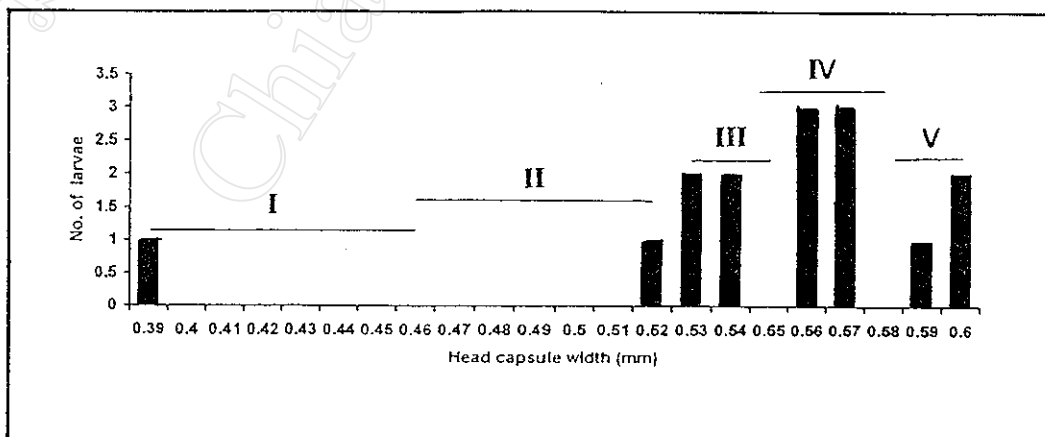
รูปที่ 139 กราฟการปรากฏของ Philopotamidae msp.8.1a และคุณภาพน้ำทางเคมีและกายภาพบางประการที่สัมพันธ์กัน



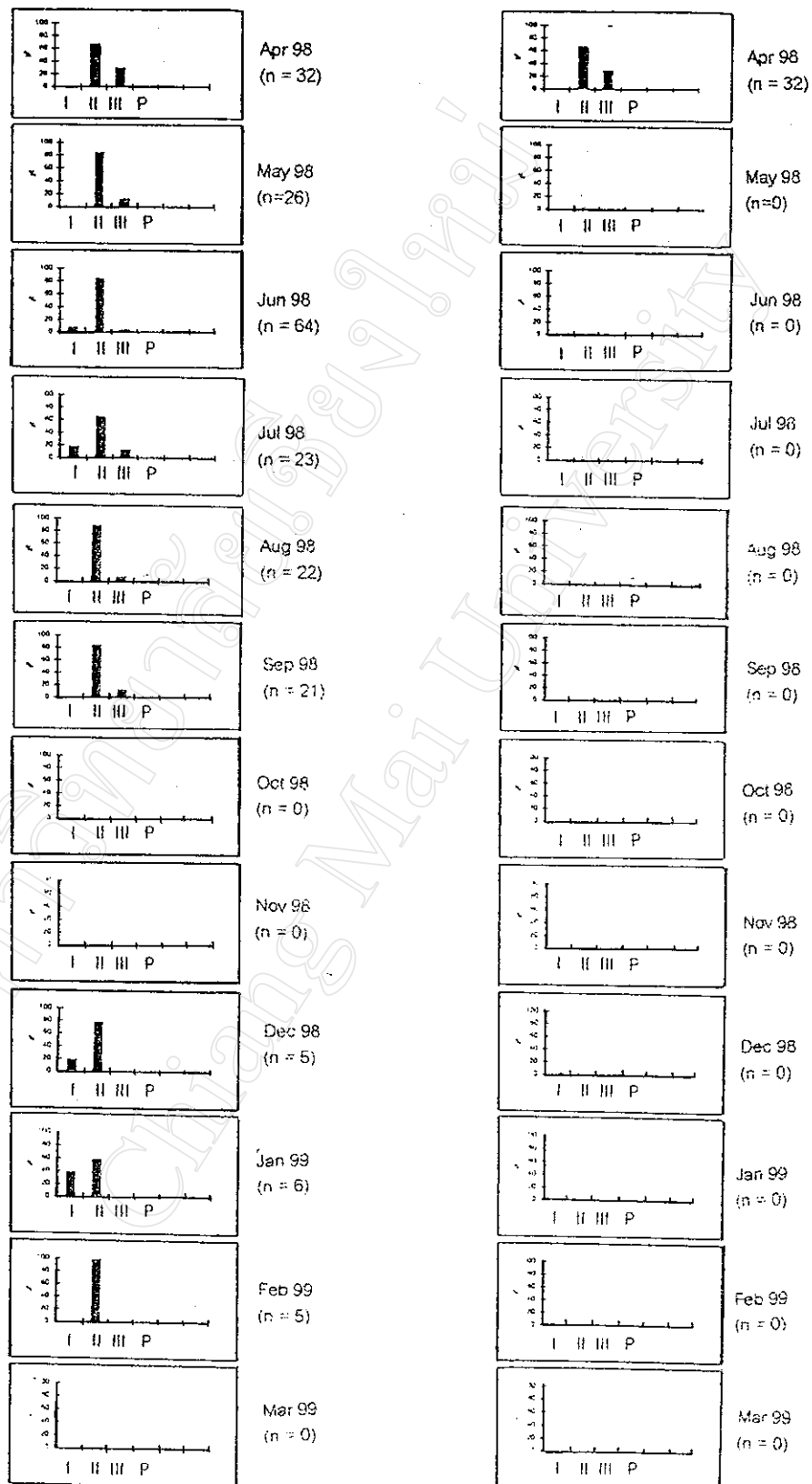
รูปที่ 140 กราฟการกระจายขนาดความกว้างของส่วนหัว Philopotamidae msp. 1
ในลำธารห้วยแก้วและห้วยผาลาด (I-III : ระยะตัวอ่อนที่ 1-3)



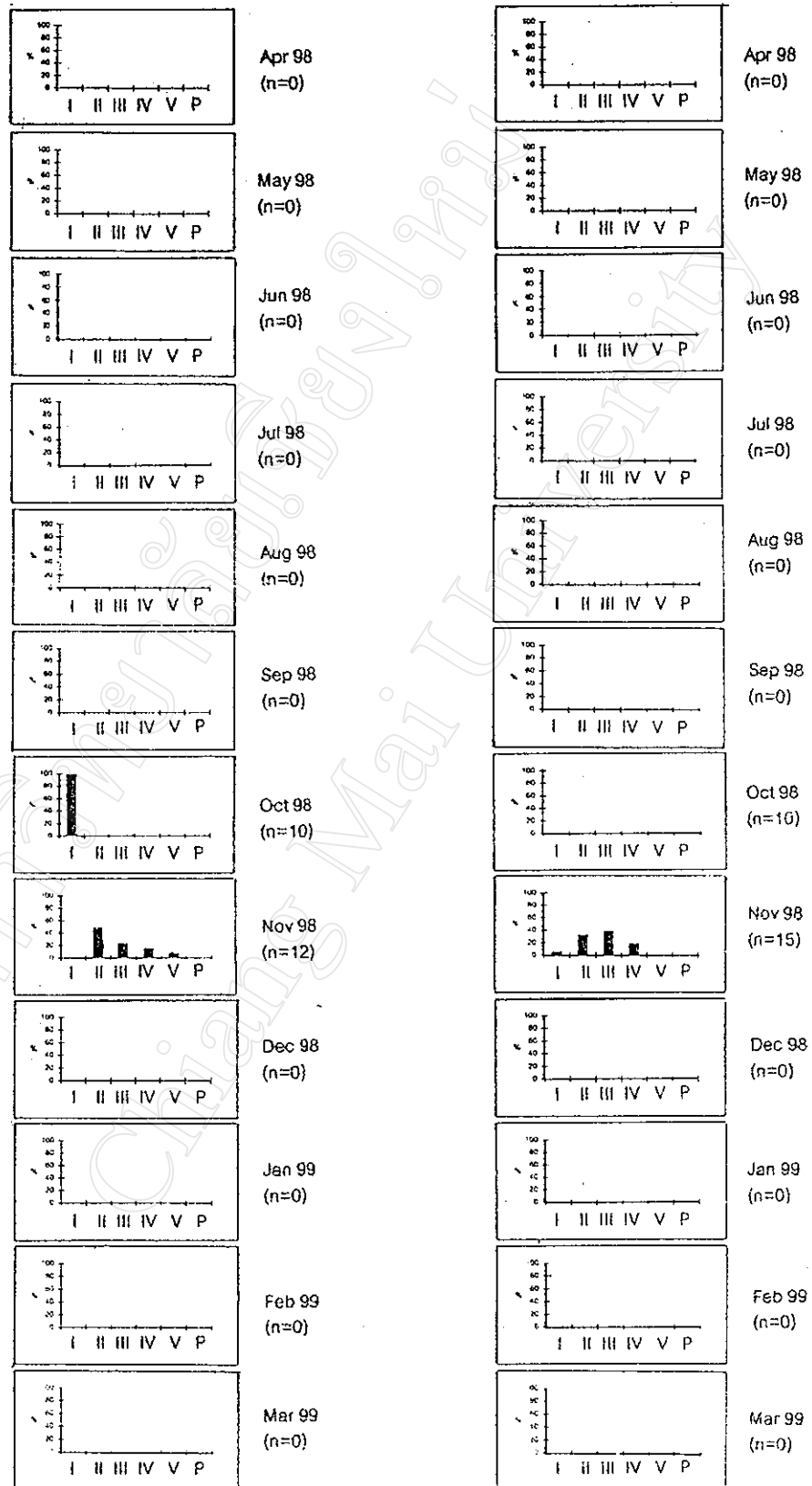
รูปที่ 141 กราฟการกระจายขนาดความกว้างของส่วนหัว Philopotamidae msp. 8.1b
ในลำธารห้วยกู่ขาว (I-V : ระยะตัวอ่อนที่ 1-5)



รูปที่ 142 กราฟการกระจายขนาดความกว้างของส่วนหัว Philopotamidae msp. 8.2a
ในลำธารห้วยกู่ขาว (I-V : ระยะตัวอ่อนที่ 1-5)



รูปที่ 143 ระยะต่างๆ ของ *Philopotamidae* msp.1 ในแต่ละเดือน; I-III : instar 1-3, P : pupa
 n : จำนวนทั้งหมด (ซ้าย; ห้วยแก้ว ขวา; ห้วยผาลาด)



รูปที่ 144 ระยะเวลาต่างๆ ของ *Philopotamidae* msp.8.1b และ msp.8.2a ที่ปรากฏในหน่วยข้าว
ในแต่ละเดือน (ซ้าย ; *Philopotamidae* msp.8.1b ขวา ; *Philopotamidae* msp.8.2a)