

บทที่ 5
สรุปและวิจารณ์

การค้นคว้าเรื่องใหม่ ๆ

1. หิ่งห้อยชนิด *Luciola* sp. มีตัวไปตามสวน สนามหญ้า ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
2. หิ่งห้อยชนิด *Pteroptyx malacca* Gorham มีชุกชุมตามต้นลำภู (*Sonneratia caseolaris*) ริมแม่น้ำเจ้าพระยา อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ
3. หิ่งห้อยชนิด *Luciola circumdata* Mots มีชุกชุมตามสวน ตำบลวัดท่าพระ อำเภอ บางกอกใหญ่ จังหวัดธนบุรี ตัวผู้และตัวเมียมีปีกสีน้ำตาลอมส้ม ยาว 11-12 มม. อดวัยระเรื่อแสง อยู่ที่ปล่องทอง (Stemum) 6-7 ในตัวผู้ และ Stemum 6 ในตัวเมีย ยังไม่พบว่าหิ่งห้อยชนิดนี้ กินอะไร ชอบมากในเดือน พฤษภาคม - พฤศจิกายน ของปี ตัวเมียไข่ฝังดินชั้นประมาณ 25 ฟอง ไข่มี ขนาด 0.997 มม. สีสาวเหลืองอ่อนใช้เวลา 18 วัน พักเป็นตัวอ่อน ตัวอ่อน (larva) รูปร่าง ยาวแบนเห็นปล่องทองดำตัวที่สีน้ำตาลดำ ลอกคราบ (molting) 4 ครั้ง ระยะตัวอ่อน 1 ปี 3 เดือน 10 วัน อดทนกิน อาหารโคกแก๊วเนื้อหอยเชอรี่ (*Vivipara coliaris*) อดวัยระเรื่อแสง 1 คู่ อยู่ที่ Ventro - lateral ของปล่องทองที่ 8 ระหว่างเดือน มกราคม ถึง เมษายน ตัวอ่อนจะ จำศีล (diapause) ตัวคักแค้ (pupa) สีสาวยาว 17 มม. อดวัยระเรื่อแสงอยู่ปล่องทอง 7 ความสูง ระยะเวลา 8 วัน จึงจะลอกคราบเป็นตัวโตเต็มวัย (adult) ตัวโตเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้ เพียง 3 สัปดาห์แล้วตาย

4. การเจริญเติบโตของอดวัยระเรื่อแสง (Photogenic organs) จะเห็นได้ในตัวอ่อน ระยะแรกที่ออกจากไข่แสดงว่าอดวัยระเรื่อแสงนี้จะคงเจริญมาตั้งแต่ตัวอ่อนระยะปลายประมาณวันที่ 16-17 ก่อนที่จะออกจากไข่ อดวัยระเรื่อแสงของตัวโตเต็มวัย ประกอบด้วยชั้น Photogenic layer และ Reflector layer ในชั้น Photogenic layer มี Tracheole มาเลี้ยงอย่างมากมาย การเรืองแสงอยู่ภายใต้การควบคุมของระบบประสาทและการหายใจ

การส่องแสงของหิ่งห้อยเป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับการผสมพันธุ์ ไข่เป็นสัญญาณของหิ่งห้อยตัวผู้ และตัวเมีย (mating) ผสมกัน

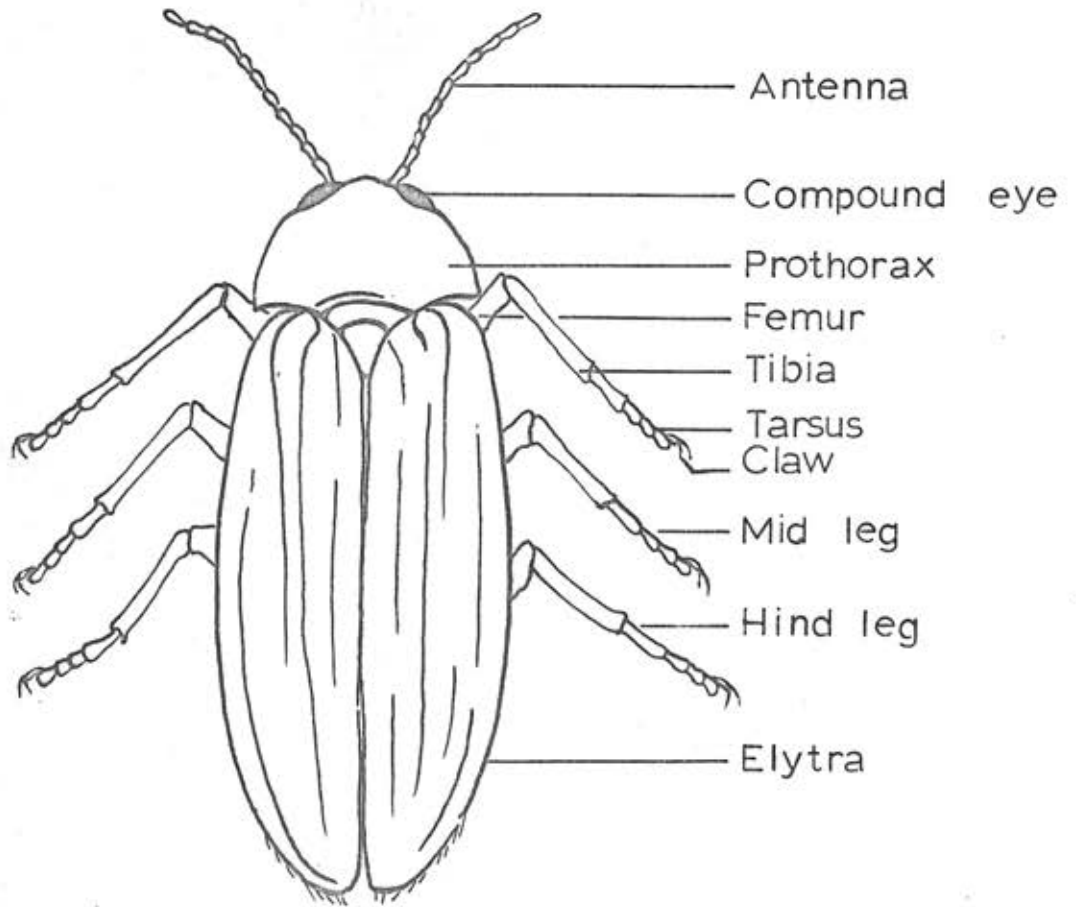
การเลี้ยงหิ่งห้อย *Luciola circumdata* (Mots) เริ่มตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2507 และเพิ่งประสบความสำเร็จโดยหิ่งห้อยโต เมื่อ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2509 ซึ่งได้เลี้ยงตลอดมาจาก ไคกรรมวงษ์ สาเหตุที่ทำให้การกบดวามเร็วนี้ไม่ได้ผลเร็วเท่าที่ควร เนื่องมาจาก

1. ช่วงชีวิตของหิ่งห้อยตกเป็นตัวโตเต็มวัย (adult) สั้นประมาณ 3 สัปดาห์ ถ้าตัวเมียไม่ถูกผสมตัวผู้จะตาย
2. ตัวโตเต็มวัยอาจจะไม่กินอาหาร เลยก็ได้ จึงเป็นอุปสรรคต่อการเลี้ยงเพื่อศึกษาวงษ์ของหิ่งห้อย
3. หิ่งห้อยชนิดนี้มีรูกชุมเฉพาะในฤดูฝน เท่านั้น ถ้าเลี้ยงฤดูนี้ไปแล้วจะหายาก การทดลองจึงต้องรอปีถัดไป
4. การเลี้ยงหิ่งห้อยในโรงแมลงขนาดย่อมจะต้องมีกรรมวิธีการที่จะทำให้หิ่งห้อยไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ได้ จึงมีตัวที่อยู่ได้ไม่นานเท่าที่ควร
5. ความชื้นเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับหิ่งห้อย ทุกระยะชีวิตของหิ่งห้อยต้องไม่ต่ำกว่า 80%
6. จะคงทราบลักษณะตัวผู้และตัวเมียของหิ่งห้อยได้ก็ เพราะในธรรมชาติทั่ว ๆ ไป ส่วนมากหิ่งห้อยตัวผู้เป็นส่วนใหญ่ จึงต้องพยายามจับหิ่งห้อยตัวเมียให้ได้
7. การเลี้ยงหิ่งห้อยต้องมีการถ่ายเทอากาศเพียงพอ
8. อาหารตัวกบด ควร เป็นหยดน้ำจืด ซึ่งเป็นอาหารยากในการหาจึงจะต้องใช้ เนื้อหอยทากแทน จะคงเปลี่ยนทุก ๆ วัน เพื่อมิให้เนื้อหอยเน่า เป็นพิษกับตัวกบด
9. ต้องระวังศัตรูของหิ่งห้อยได้แก่ มด, และจิ้งจก
10. การศึกษาอวัยวะเรืองแสงโดยวิธี Paraffin microtechnique คงมีความลำบากมากเพราะแผ่น chitin ของตัวกบดแข็งมากจึงยากในการตัด section ที่สวยงามและมองเห็นได้ชัด
11. การศึกษาคัดลอกเทปเมธีวิทยาศาสตร์ของหิ่งห้อย, เอกสารอ้างอิงจะคงรอเป็นเวลายาวนาน นอกจากการออกศึกษาหิ่งห้อยในธรรมชาติหรือจับมาได้เองจากที่ต่าง ๆ จะคงระวังความเข้าใจผิดของชาวบ้าน และสัตว์พิษ จึงทำให้การวิจัยเรืองหิ่งห้อยนี้คงใช้เวลามากและจะคงมีความกดดันพยายามมากที่สุด



1. Luciola circumdata (Mots.).

ตัวผู้ (adult) ความยาว 4.5 มม.



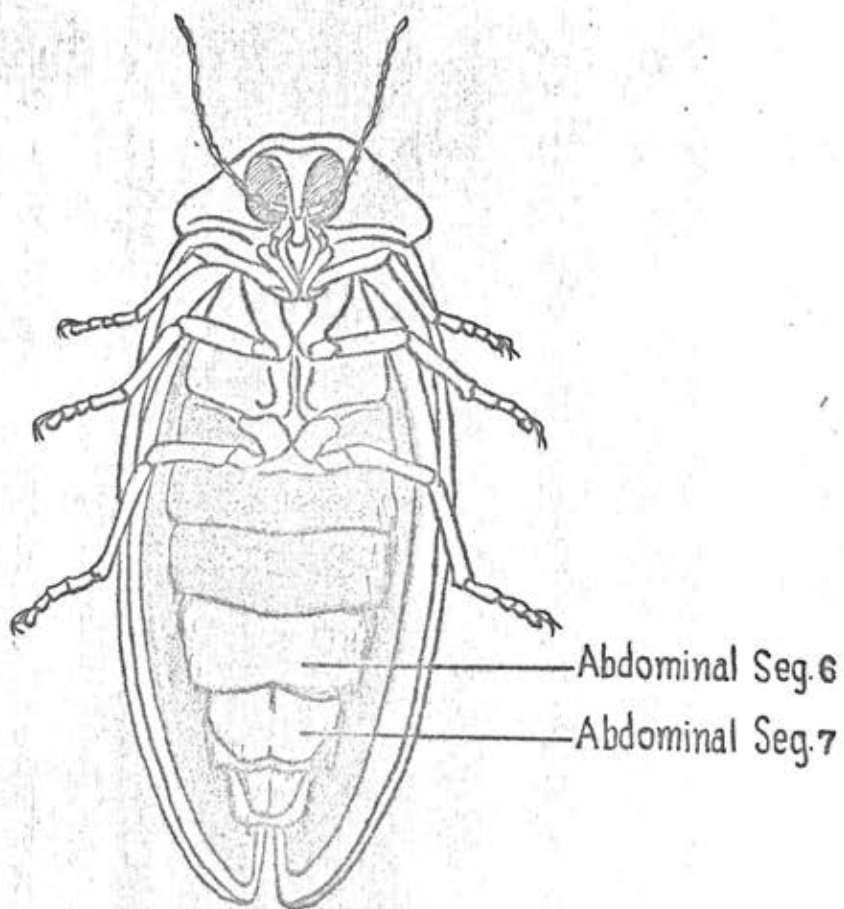
2 L. circumdata Mots.

ตัวถูกกำหนด



3 Luciola circumdata (Mots.).

ตัว (adult) กางกลางขยาย 4.5 เท่า



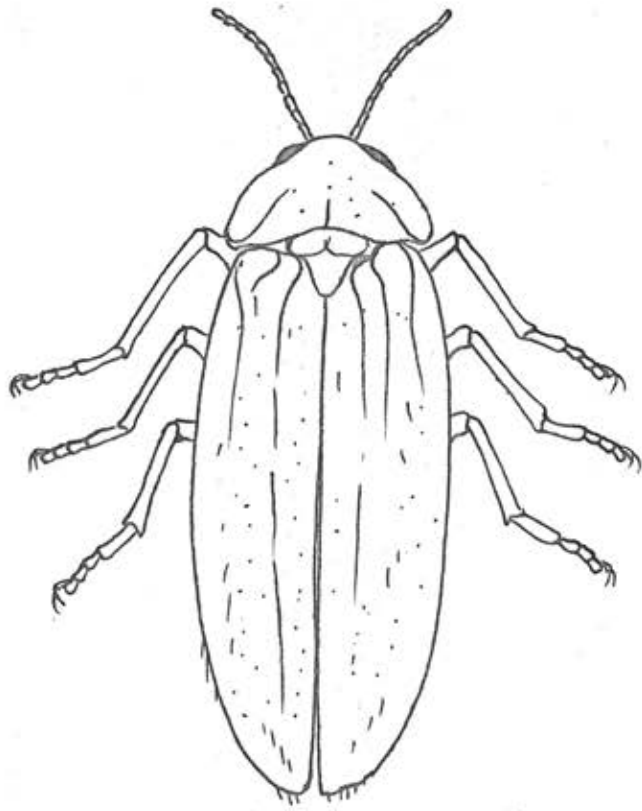
4 *L. circumdata* Mots.

ตัวมุกานกลาง



5 Luciola circumdata (Mots.).

คิวเมีย (adult) คำนวณขยาย 4.5 เท่า



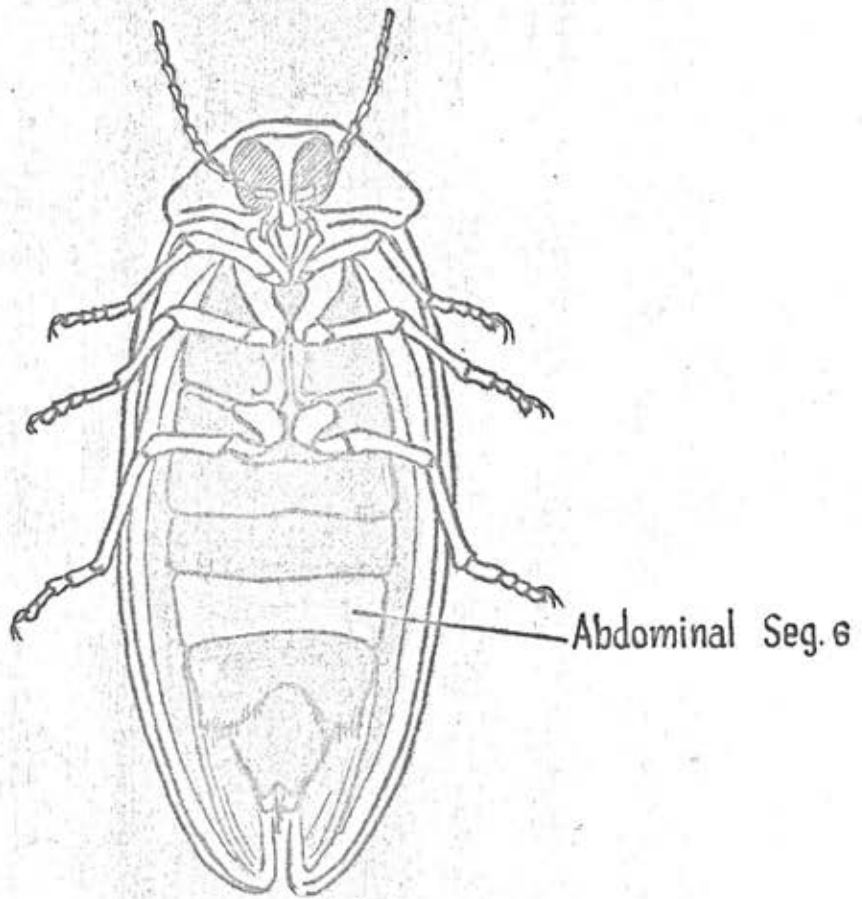
6 L. circumdata Mots.

ตัวเมยคามม



7 Luciola circumdata Mots .

ตัวเมีย (adult) กว้างขยาย 4.5 มม



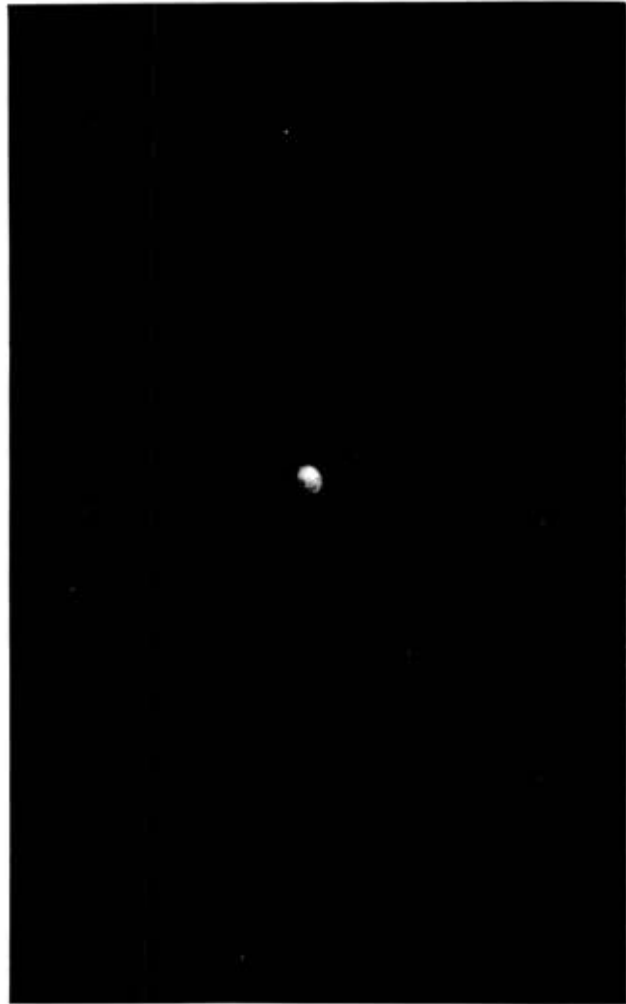
8 *L. circumdata* Mots

ตัวเมื่อกาง



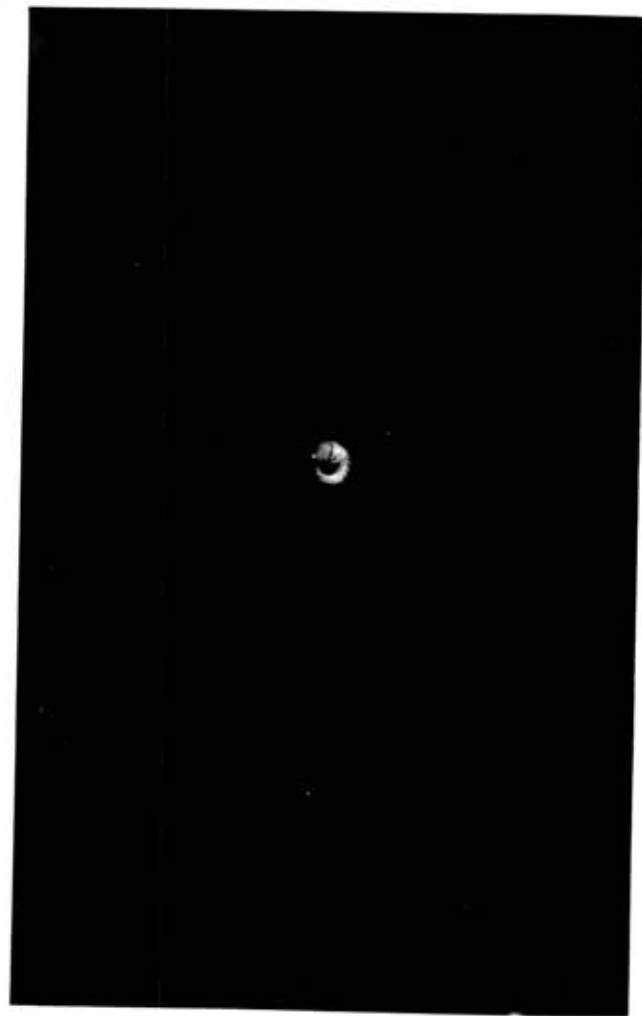
9 Luciola circumdata (Mots.)

ตัวผู้และตัวเมียขณะผสมพันธุ์



10 Luciola circumdata Mots.

ไข่ (egg) ขนาด 4.5 มม.



11 Luciola circumda-ta (Mots.).

ตัวอ่อน (larva) ขณะออกจากไข่ ขยาย 4.5 เท่า



12 Luciola circumdata Mots .

ตัวอ่อน (larva) โทเต็มทีที่ถนนดอกควนครั้งที่ 1

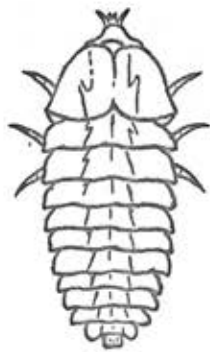


13 L. circumdata Mots
ตัวหนอนไหมที่ก่อนดอกทรวงครั้งที่ 1.

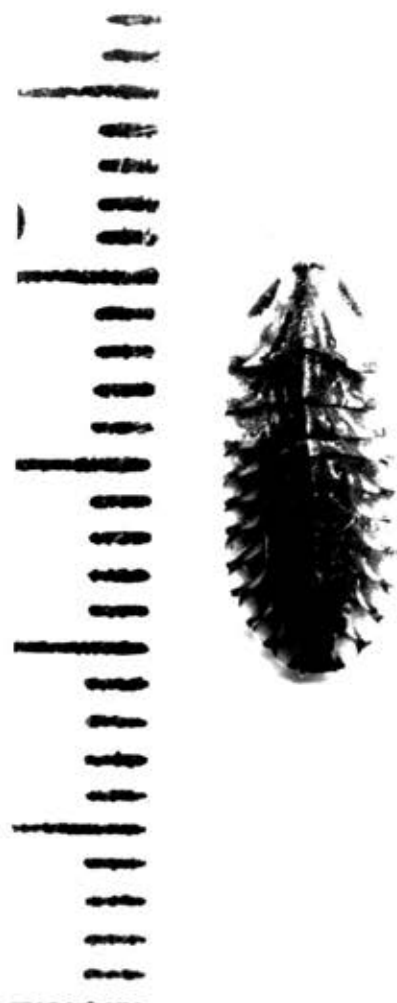


14 Luciola circumdata (Mots)

ตัวอ่อน (larva) สอดคราบครั้งที่ 1

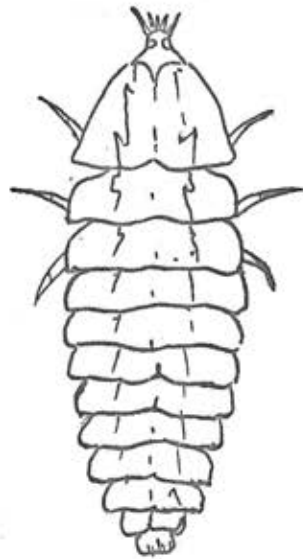


15 L. circumdata (Mots
ตัวอ่อนลอกคราบครั้งที่ 1.



16 Luciola circumdata (Mots.).

ตัวอ่อน (larva) ลอกคราบครั้งที่ 2



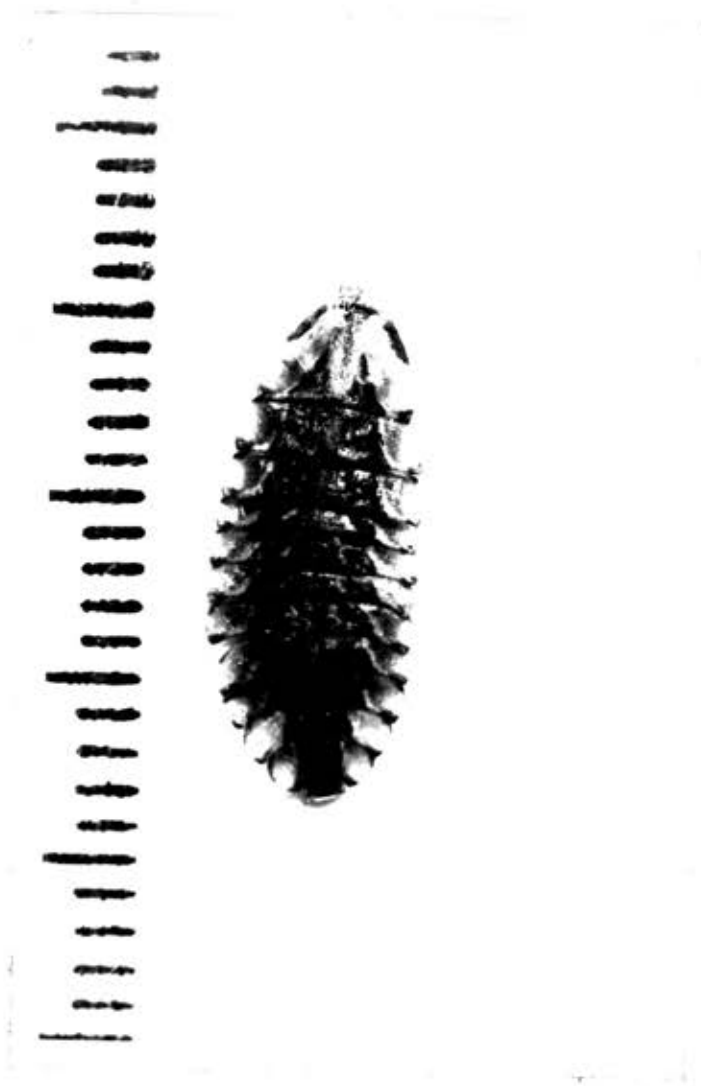
17 *L. circumdata* Mots?

ตัวอ่อนดอกครามครั้งที่ 2.



18 *Luciola circumdata* (Mots).

ตัวอ่อน (larva) ออกดอกรวมครั้งที่ 3

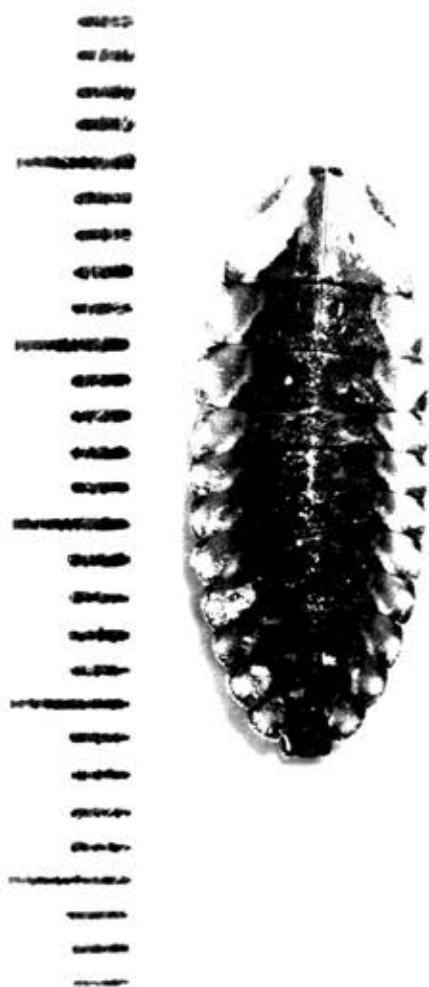


18 Luciola circumdata (Mots.).

ตัวเต็ม (larva) ออกรวมครั้งที่ 3

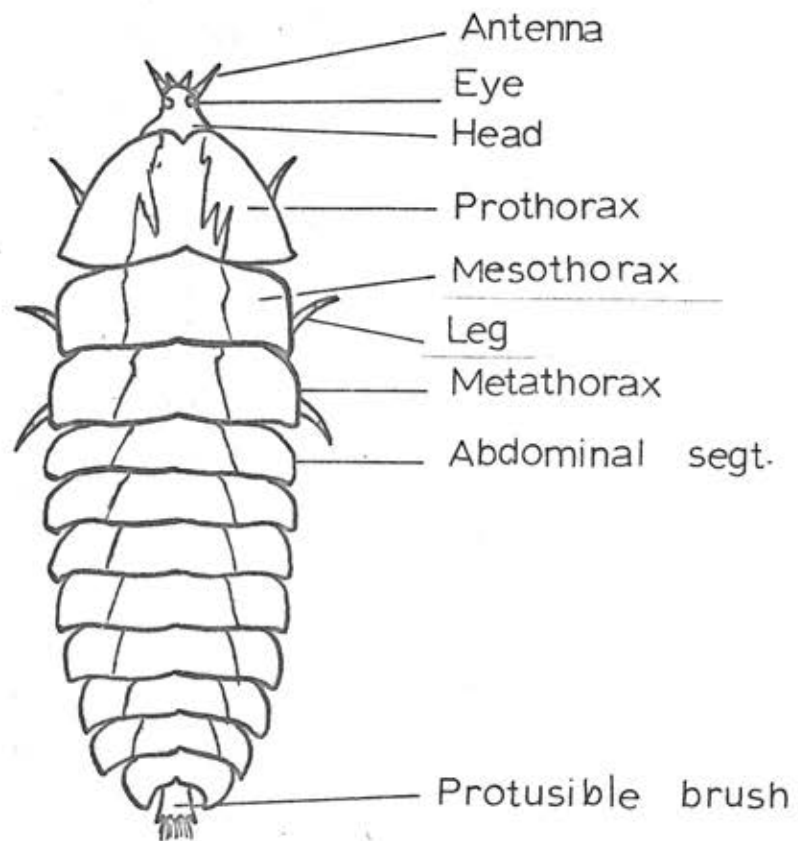


19 L. circumdata (Mots.)
ตัวอ่อนดอกกราวครั้งที่ 3.



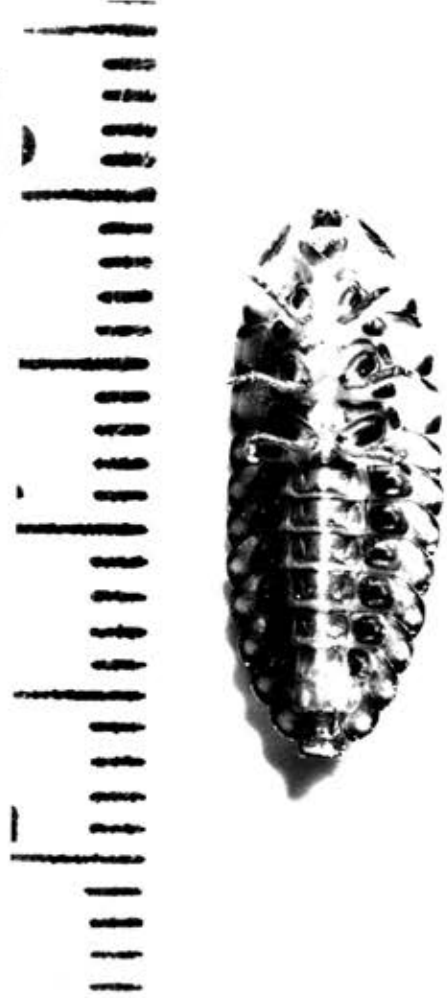
20 Luciola circumdata (Mots.)

From (larva) generation 4

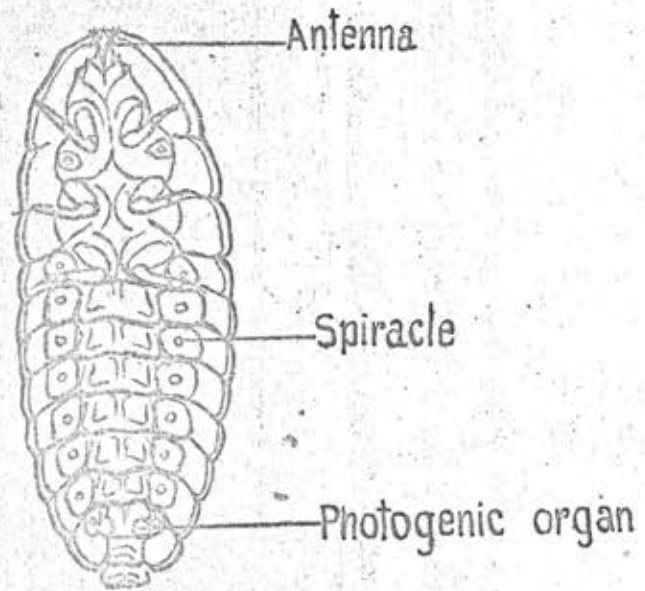


21 *L. circumdata* Mots.

ตัวอ่อนดอกกระเบาครั้งที่ 4.



22 Luciola circumdata (Mots.)
 ด้วง (larva) ขนาดยาว 4 มิลลิเมตร



23. *L. circumdata* Mots.

ตัวอ่อนของกบควมครั้งที่ 4 ด้านล่าง



24 Luciola circumdata (Mots.)
ตัวดักแด้(pupa) ขนาดธรรมชาติ



25 Luciola circumdata (Mots.).

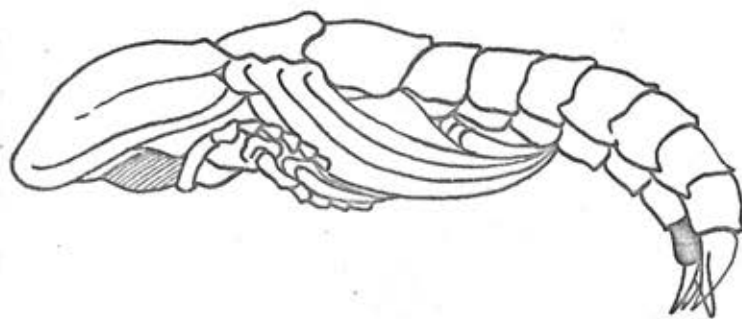
ตัวตักน้ำ (pupa) เหาทรายออก



Photogenic organ

26 L. circumdata (Mots)

ตัวก้นแค ความทอง



27 L. circumdata (Mots)

ตัวก้นกบ กล้วยขาว

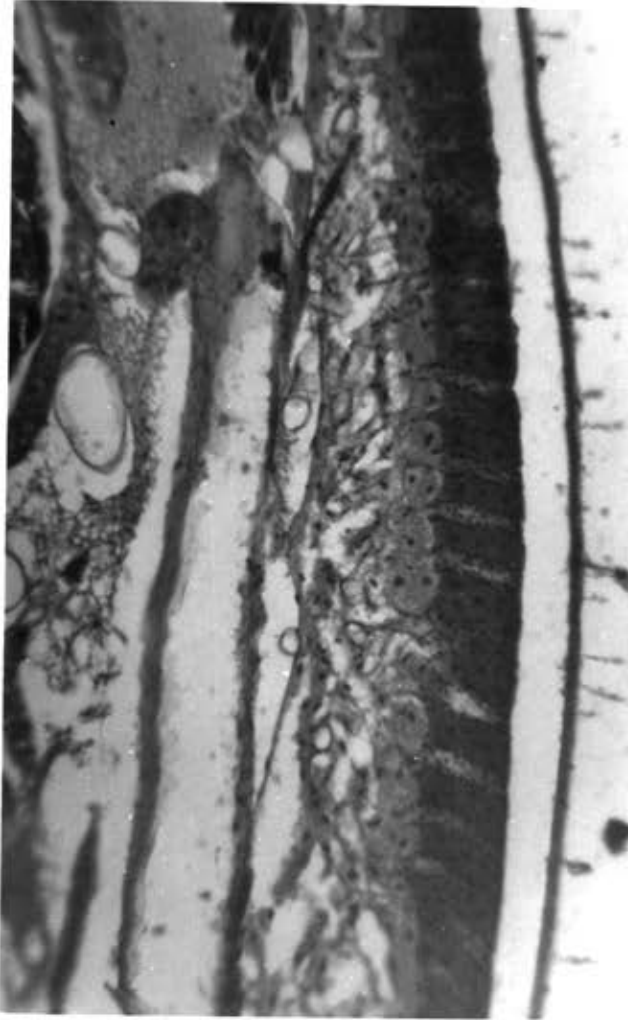


28 ทุเลียงพิงทอย

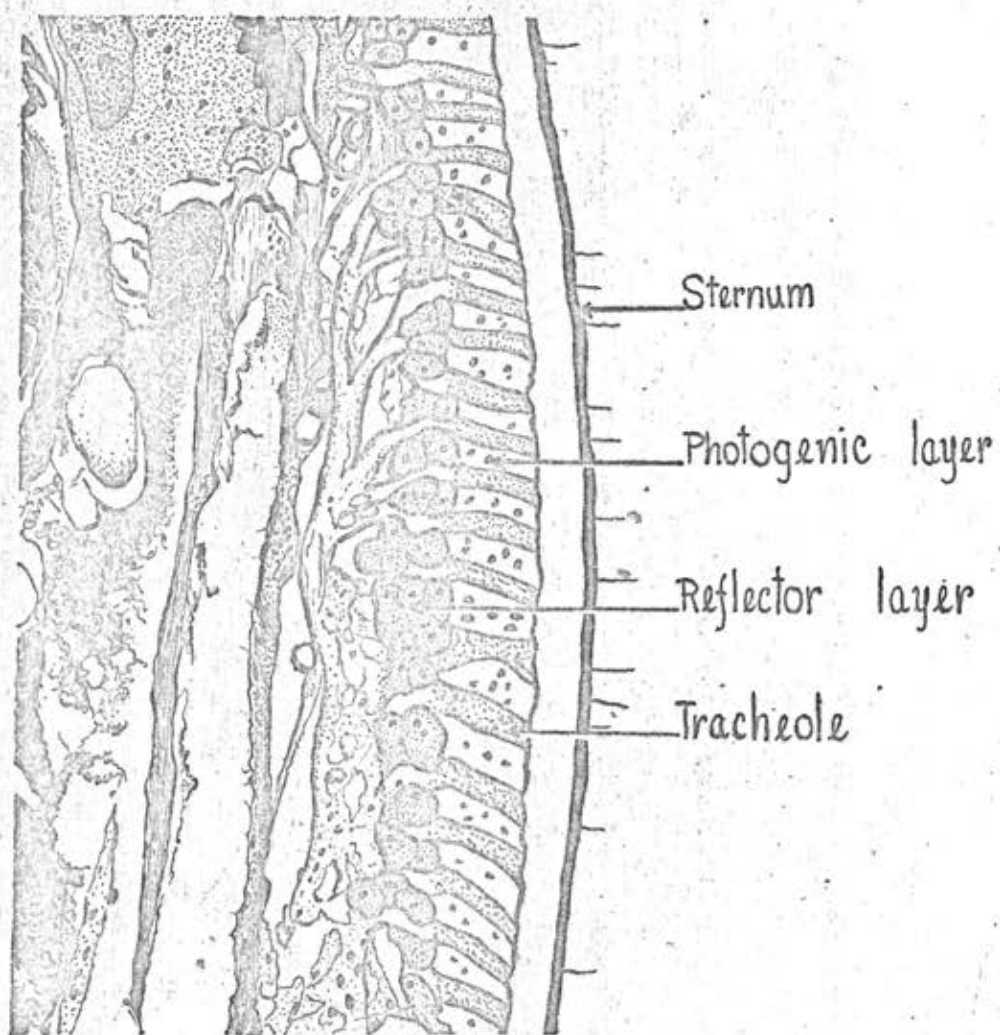
L. circumdata.



29 ⁴ น้ำจืด (Vivipara coliaris)



30 Luciola circumdata (Mots).
Cross section อวัยวะเรืองแสง



31 L. circumdata Motz

Cross section ขั้ววงตรง



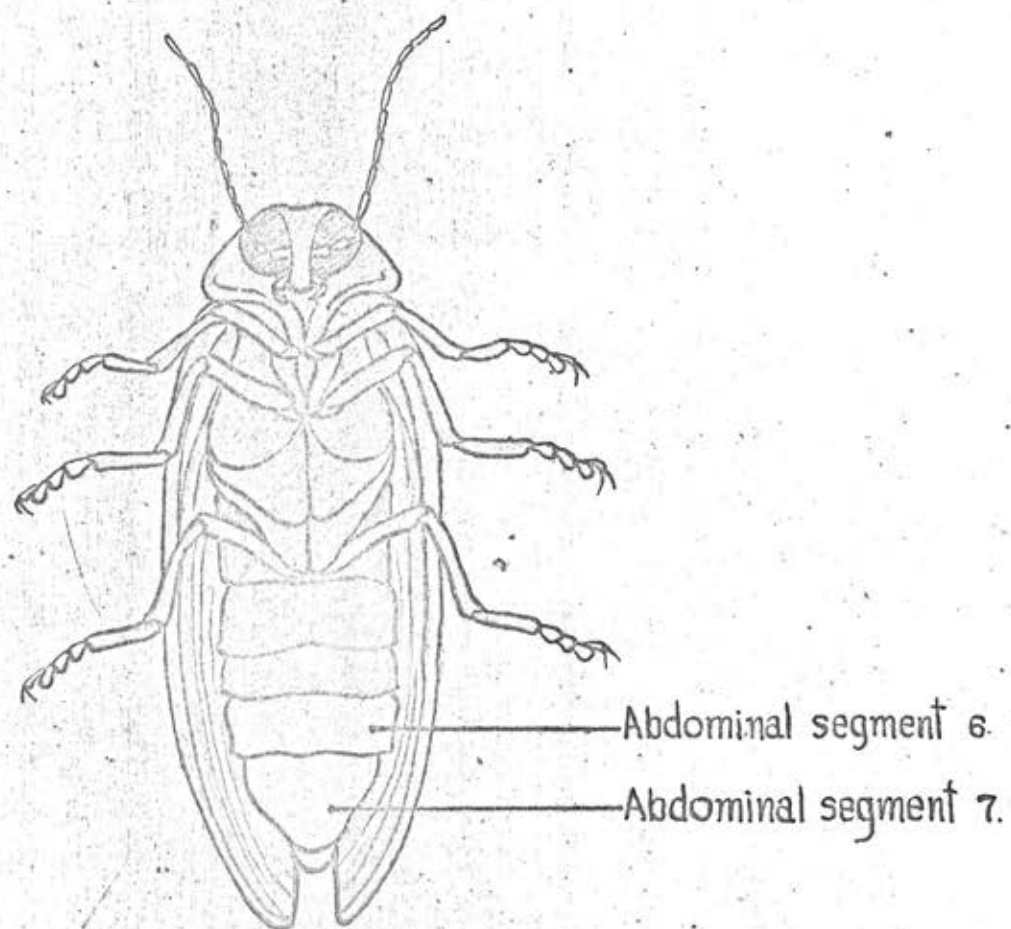
32 Luciola sp.

ตัวผู้คานมน ขยาย 4 เท่า

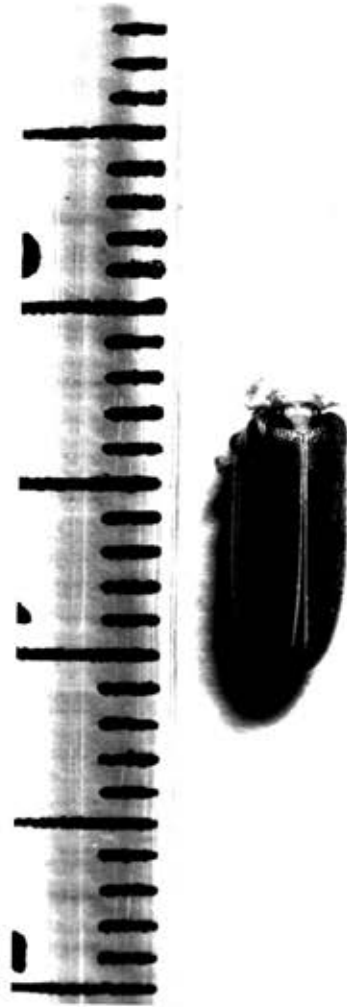


33 Luciola sp.

ตัวผู้
ตัวผู้ก้นดำ



34. *Luciola* sp.
 ตัวก้นแดง



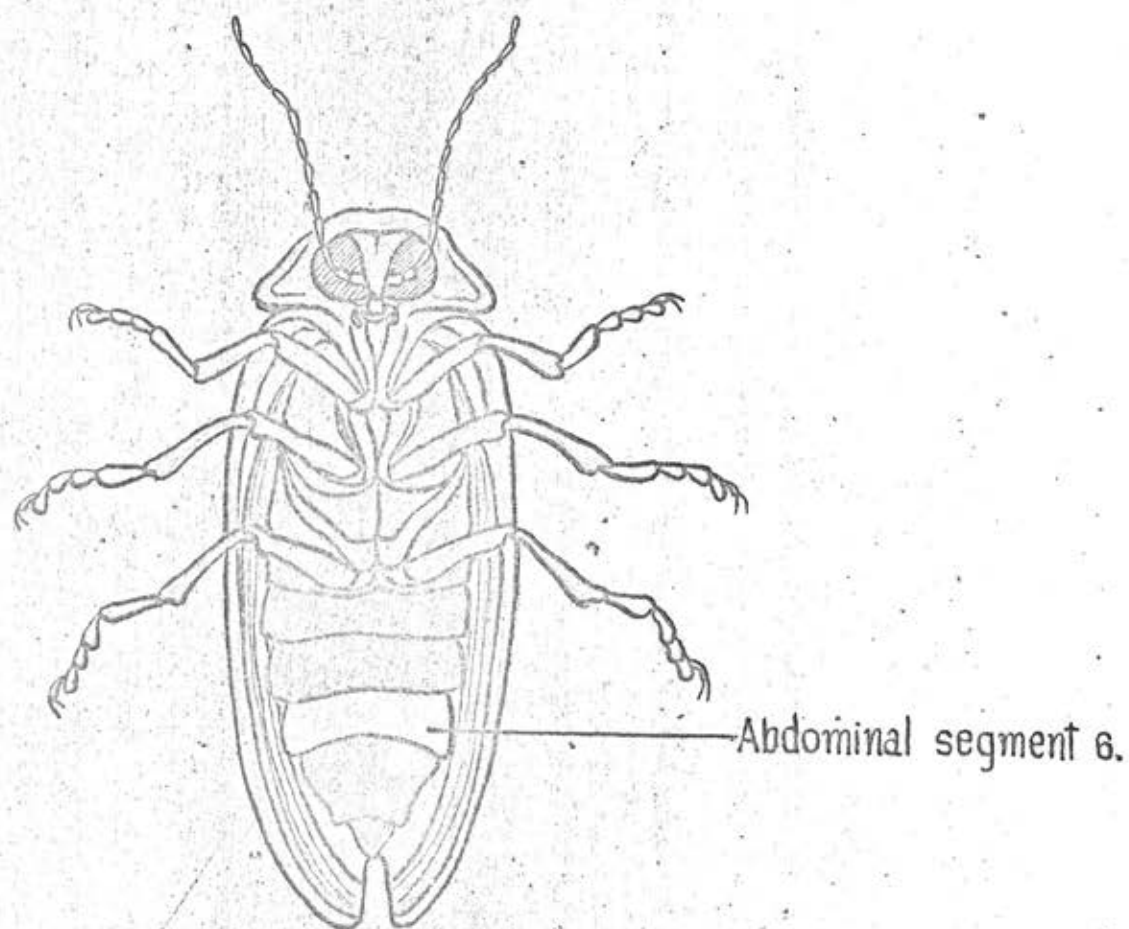
36 Luciola sp.

ทิวเมี้ยค้ำมณ



36 *Inciola* sp.

ตัวเมียขนาด ๒



37. Inciola sp.
ตัวเป็นกลาง

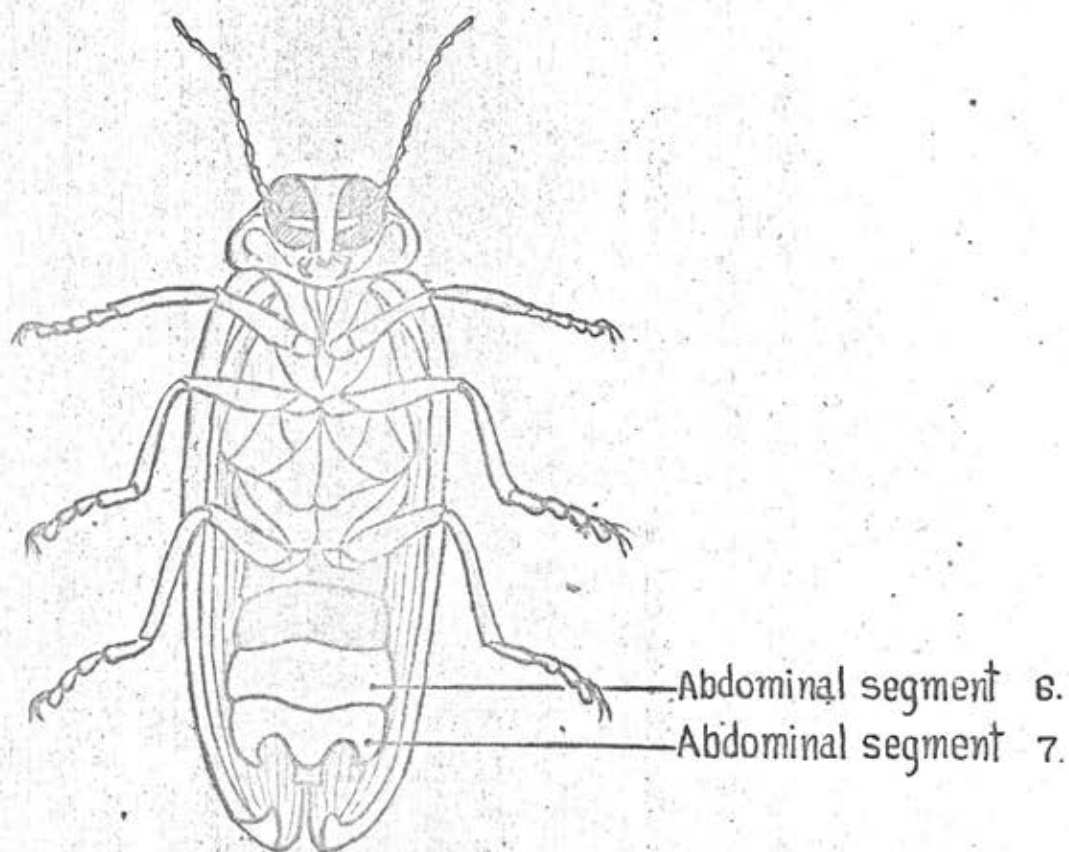


38 Pteroptyx malacca (Gorham)
 ด้วคานน ขยาย 4 เท่า



39 Pteroptyx malaccensis (Gorham)

ตัวผู้คานกลาง



40. Pteroptyx malaccas (Gorham)

พญาเสือ



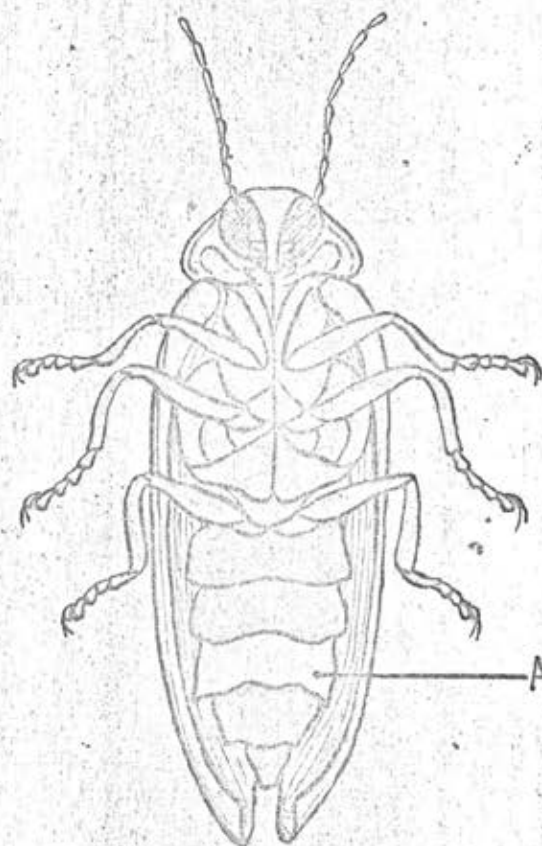
4† Pteroptyx malacca (Gorham)

ตัวเมียคานน



49 Pteroptyx malaccas Gorham

ตัวเมียขนาด ๗



Abdominal segment ๘.

43. Pteroptyx malaccæ (Gorham)

ตัวเป็นเหลี่ยม