

การศึกษานิเวศวิทยาของหนอนเจาะต้นกาแฟ *XYLOTRECHUS*
QUADRIPIPES CHEVROLAT (COLEOPTERA : CERAMBYCIDAE)
ในภาคเหนือของประเทศไทย
I. รูปร่างลักษณะและชีววิทยาของแมลง

จริยา วิสิทธิ์พานิช¹

ECOLOGICAL STUDY ON THE COFFEE STEM BORER
XYLOTRECHUS QUADRIPIPES CHEVROLAT (COLEOPTERA :
CERAMBYCIDAE) IN NORTHERN THAILAND
I. DESCRIPTION OF STAGE AND BIOLOGY

Jariya Visitpanich¹

ABSTRACT : The ecology of coffee stem borer, *Xylotrechus quadripes* Chevrolat (Coleoptera : Cerambycidae) was studied in the laboratory (29-31°C) and under the field conditions in 1990-1991. The result of description of stage and biology in the laboratory revealed that a female long horn beetle produced 7-238 eggs with the average of 103 during its life time. The incubation period of the egg was about 5 days on average. Precise measurement of the head capsules of the larvae indicated that there were six instars. The mean of developmental period from larva to adult which fed in coffee stick was about 77 days while the larva fed in living plant was extended to 153 days. Life expectancy of male stem borer was counted as 24 days, in contrast, female was stayed about 5 days longer. Under natural conditions, the ratio of existing between male and female was 1:2. However, slightly difference of the ratio was observed in the laboratory and it was 1:1.3. A record of living period of the female which fed in coffee stick from egg until its death was confirmedly averaged to about 91 days.

¹ ภาควิชาแมลงวิทยา, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ 50002.

¹ Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50002.

The survey of natural enemies of stem borer pointed out that there were 3 species of the Hymenopterous parasites from the families of Aulacidae, Stephanidae and Ichneumonidae. Among the observed parasites, *Pristaulacus* sp. which belonged to family Aulacidae gave a high potential as the natural enemies of stem borer. Therefore, such species should receive further investigation for utilization as augmentative biological control agent.

บทคัดย่อ : ในการศึกษาทางนิเวศวิทยาของหนอนเจาะต้นกาแฟ *Xylotrechus quadripes* Chevrolat (Coleoptera : Cerambycidae) ได้ทดลองในห้องปฏิบัติการ (29-31°C) และสวนกาแฟในจังหวัดเชียงใหม่เมื่อปี 2533-2534 ผลจากการศึกษาระยะการเจริญเติบโตและชีววิทยาในห้องปฏิบัติการพบว่า ตัวหนอนยาวตัวเมียซึ่งเป็นตัวเต็มวัยของหนอนเจาะต้นกาแฟ วางไข่ได้ตั้งแต่ 7-238 ฟอง เฉลี่ย 103 ฟองต่อตัว ตลอดชั่วอายุวัย ระยะไข่เฉลี่ย 5 วัน จากการวัดความกว้างของหัวกระโหลก (Head capsule) ของหนอนแต่ละระยะการเจริญเติบโต ผลปรากฏว่า หนอนมีการเจริญเติบโตทั้งหมด 6 ระยะด้วยกัน ระยะการเจริญเติบโตของหนอนในท่อนกาแฟจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 77 วัน ในขณะที่หนอนซึ่งเจาะกินในต้นกาแฟที่ย้ายปลูกในกระถางมีอายุยาวนานเฉลี่ย 153 วัน แมลงที่เจริญเติบโตในสภาพธรรมชาติมีอัตราส่วนของเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:2 สำหรับแมลงที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการมีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1.3 รวมระยะการเจริญเติบโตของตัวเมียบนต้นกาแฟเริ่มจากไข่จนสิ้นอายุขัยเฉลี่ย 91 วัน.

จากการสำรวจชนิด และปริมาณของแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกกาแฟในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีแตนเบียน 3 ชนิด อยู่ในวงศ์ Aulacidae, Stephanidae และ Ichneumonidae โดยเฉพาะอย่างยิ่งแตนเบียน *Pristaulacus* sp. ในวงศ์ Aulacidae พบในปริมาณสูงกว่าชนิดอื่น คาดว่าจะเป็นแตนเบียนที่มีศักยภาพสูง ที่จะสามารถนำมาใช้ควบคุมปริมาณของหนอนเจาะต้นกาแฟ *X. quadripes* ได้ต่อไป.

คำนำ

การระบาดของแมลงนับได้ว่า เป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้การผลิตกาแฟไม่ได้ผลเท่าที่ควร โดยเฉพาะแมลงที่เข้าไปกินภายในลำต้น เช่น หนอนเจาะต้นกาแฟ กว่าที่จะทราบว่าแมลงลงทำลาย ก็ปรากฏว่าต้นกาแฟเสียหายและตายเป็นจำนวนมากแล้ว เกษตกรที่เริ่มปลูกกาแฟตามคำแนะนำของหน่วยงานต่างๆ ต้องรอระยะเวลานาน 2-3 ปี กว่าจะได้เก็บผลผลิต แต่ก็มาถูกหนอนเจาะลำต้นทำลายกาแฟเสียหาย ทำให้หมดกำลังใจที่จะปลูกพืชชนิดนี้ต่อไป.

หนอนเจาะต้นกาแฟ *Xylotrechus quadripes* Chev.เมื่อเจริญเติบโตจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย เป็นตัวหนอนยาว ขนาดเล็กอยู่ในวงศ์ Cerambycidae อันดับ Coleoptera แมลงชนิดนี้เป็นศัตรูสำคัญที่ทำความเสียหายแก่ต้นกาแฟมากที่สุดในพื้นที่ปลูกกาแฟทางใต้ของประเทศไทยและประเทศที่ปลูกกาแฟแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Le Pelley, 1973) หนอนเข้าทำลายกาแฟโดยกัดกินเนื้อไม้บริเวณลำต้น โดยเฉพาะบริเวณโคนต้น สำหรับกาแฟที่มีอายุมากกว่า 4-5 ปีขึ้นไป จะพบการทำลายของหนอนตลอดต้น ซึ่งกาแฟอายุมากเหล่านี้จะทนทานการเข้าทำลายของแมลงได้ระยะหนึ่ง แต่ก็จะยืนต้นตายในที่สุด ร่องรอยการทำลายของหนอนสังเกตได้จากรอยควั่นรอบๆ โคนต้น หนอนจะกัดกินเนื้อไม้ลึกลงไปเรื่อยๆ จนถึงแกนกลางต้น ขณะเดียวกันก็จะถ่ายมูลอัดแน่นตามทางที่เจาะไว้ ทำให้ต้นกาแฟแสดงอาการใบเหลือง เหี่ยว ถ้าหนอนควั่นภายในลำต้นเป็นแนวขวางรอบๆ ต้น จะทำให้ต้นกาแฟหักล้มได้ง่าย (วิสิทธิ์พานิช, 2532).

ความเสียหายจากหนอนเจาะต้นกาแฟ *X. quadripes* ที่ทำลายกาแฟอาราบิก้า (*Coffea arabica* L.) พบว่ามีความเสียหายตั้งแต่ 10-30% ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ (ถนอมถิ่น, 2527) หลังจากนั้น วิสิทธิ์พานิช (2533) รายงานว่าได้พบหนอนเจาะต้นกาแฟระบาดอีกหลายพื้นที่ๆ มีการปลูกาแฟอาราบิก้าในภาคเหนือ และในปี 2533 พงษ์แสง และคณะ (2533) รายงานว่ามีการระบาดของหนอนเจาะต้นกาแฟอาราบิก้าที่เขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จึงนับได้ว่าหนอนเจาะต้นกาแฟชนิดนี้มีความสำคัญและพบการระบาดเป็นพื้นที่กว้างขวางมากขึ้นทุกปี.

เนื่องจากหนอนเจาะต้นกาแฟ *X. quadripes* เป็นศัตรูที่มีความสำคัญและกำลังเป็นปัญหา ก่อความเสียหายแก่ต้นกาแฟอาราบิก้าที่กำลังให้ผลผลิตในพื้นที่ปลูกกาแฟหลายแห่งในภาคเหนือของประเทศไทยขณะนี้ แต่ยังไม่เคยมีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับนิวศวิทยาหนอนเจาะต้นกาแฟ *X. quadripes* ชนิดนี้ แต่อย่างใด ดังนั้นการศึกษานิวศวิทยาในส่วนที่เกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะและชีววิทยาของแมลงในสภาพแต่ละท้องถิ่นจึงเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการพิจารณาหาวิธีป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป.

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

งานวิจัยครั้งนี้เริ่มทำการทดลองในปี 2533-2534 ณ ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสวนกาแฟโครงการหลวงบ้านแม่หลอด อำเภอแม่ออน และสวนกาแฟของเกษตรกรบ้านปางบง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ตัวเต็มวัยของแมลงที่นำมาศึกษาครั้งนี้รวบรวมมาจากกรงเลี้ยงแมลง 7 กรง แต่ละกรงมีท่อนกาแฟประมาณ 40-50 ท่อน ซึ่งได้ตัดต้นกาแฟอายุมากกว่า 5 ปี ที่ถูกแมลงทำลายจากแปลงปลูกกาแฟบ้านปางบง และบ้านแม่หลอดมาใส่ไว้ ในแต่ละวันรวบรวมด้วงหนวดยาวที่เจาะออกมาจากท่อนไม้ในกรงใส่กล่องพลาสติกขนาด 18.5 x 27.5 x 10.5 เซนติเมตร ขณะเดียวกันก็เก็บรวบรวมและจดบันทึกชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่เจาะออกมาจากต้นกาแฟในกรงแต่ละวันเช่นเดียวกัน ด้วงหนวดยาวที่เก็บรวมกันในกล่องพลาสติกเมื่อเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์กัน จึงจัดการแยกออกจากกล่องเดิมไปเลี้ยงในกล่องพลาสติก กล่องใหม่ที่มีขนาดเดียวกัน โดยใส่แมลงกล่องละ 1 คู่ สำหรับอาหารที่ใช้เลี้ยงแมลง คือ น้ำตาลก้อน และน้ำ.

จำนวนแมลงที่ใช้ในการศึกษาการวางไข่ พฤติกรรม และอายุขัยของแมลงครั้งนี้มีทั้งหมด 65 คู่ (มิถุนายน 2533 13 คู่, กรกฎาคม 2533 36 คู่, และสิงหาคม 2533 16 คู่).

เตรียมท่อนกาแฟสำหรับให้ตัวเมียวางไข่ โดยใช้ต้นกาแฟขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 1.3 เซนติเมตร ตัดรากและใบออกให้หมดให้มีความยาวจากโคนต้นถึงปลายเฉลี่ย 25 เซนติเมตร พันด้วยเชือกฟางสีขาวใส เป็นริ้ว เริ่มจากโคนต้นขึ้นมาจนถึงปลาย ยึดหัวท้ายด้วยหมุดหัวโต จุดประสงค์เพื่อให้ตัวเมียได้สอดอวัยวะสำหรับวางไข่ (Ovipositor) ผ่านระหว่างเชือกฟางและผิวเปลือกท่อนกาแฟ ทำให้สังเกตกลุ่มไข่ได้ง่าย ในสภาพธรรมชาติแล้ว ตัวเมียจะวางไข่ตามรอยแตกของเปลือกไม้หรือใต้ Lichens ซึ่งเป็นการยากที่จะทำการตรวจนับจำนวนไข่ได้เปลือกไม้หรือใต้

Lichens ได้ ดังนั้นจึงต้องใช้เชือกฟางพันโดยรอบท่อนกาแฟ เพื่อให้ตัวเมียได้ไข่อั้วระยะวางไข่สอดลงไปในวางไข่ได้ง่ายขึ้น ตรงโคนท่อนกาแฟพันด้วยกระดาษทิชชูชุบน้ำพอมืดๆ เพื่อให้ท่อนกาแฟคงความสด และยังใช้สำหรับเป็นแหล่งน้ำให้ตัวหนอนขยายตัวได้อาศัยกิน ทำการเปลี่ยนท่อนกาแฟใหม่ทุกวัน และศึกษาพฤติกรรมต่างๆ ของแมลงเช่น การผสมพันธุ์ กิจกรรมต่างๆ และอายุขัยของแมลงตัวเต็มวัย และวัดขนาดของตัวเต็มวัย ท่อนกาแฟที่มีไข่นำมาตรวจนับ จดบันทึกปริมาณไข่ของแมลงแต่ละคู่ในแต่ละวัน เนื่องจากขณะที่ตัวหนอนขยายตัวเมียวางไข่จะสร้างสารเหนียวยึดไข่ด้านหนึ่งให้ติดแน่นกับเปลือกไม้ จึงเป็นการยากที่จะแยกไข่แต่ละฟองออกจากท่อนกาแฟ หลังจากนับจำนวนไข่แล้วแกะเชือกฟางที่พันท่อนกาแฟออกก่อนแล้วจึงถากเปลือกกาแฟออกบ้าง โดยให้ติดกลุ่มไข่แต่ละกลุ่มที่วางติดบนเปลือกนั้น จากนั้นนำมาวางบนกระดาษกรองใน Petri dish เพื่อตรวจนับจำนวนหนอนที่ฟักจากไข่ในแต่ละวัน เตรียมท่อนกาแฟและต้นกาแฟสำหรับเลี้ยงหนอนโดยนำท่อนกาแฟที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 1.3 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร ใช้คัตเตอร์ (Cutter) บากเป็นร่องตื้นๆ ตรงเปลือกประมาณ 10 ร่อง ตามความยาวของท่อนกาแฟ ค่อยๆ เชี่ยหนอนอายุ 1 วัน ออกจาก Petri dish โดยใช้ฟูกันชุบน้ำพอมืดๆ เชี่ยหนอนใส่ท่อนกาแฟร่องละ 1 ตัว จากนั้นใช้กระดาษทิชชูพันรอบโคนกิ่ง แล้วพ่นน้ำจนชุ่ม จากนั้นเก็บใส่กล่องพลาสติกกล่องละ 20 ท่อนไว้ในห้อง ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 29-31 °C ทุกๆ 5 วัน นำท่อนกาแฟมาผ่าตรวจนับจำนวนหนอนและวัดขนาดความกว้างของหัวกระโหลก (Head capsule) เพื่อจะได้ทราบว่าหนอนมีการเจริญเติบโตกระยะ วัดขนาดความกว้างความยาวของลำตัวหนอน ทำการผ่าท่อนกาแฟครั้งสุดท้ายเมื่อหนอนมีอายุ 90 วัน ท่อนกาแฟที่เหลือในกล่องพลาสติกเก็บไว้จนกระทั่งหนอนเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย จดบันทึกกระยะการเจริญเติบโตจากหนอนจนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัย ส่วนต้นกาแฟสดสำหรับเลี้ยงหนอนก็ทำวิธีเดียวกันกับท่อนกาแฟ โดยนำต้นกาแฟที่ปลูกในกระถางมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย 1.7 เซนติเมตร มาบากต้นเป็นร่องเท่ากับจำนวนหนอนที่จะใส่ในต้นกาแฟต้นละ 20 ตัว จากนั้นปล่อยให้หนอนจนกระทั่งหนอนเจริญเป็นตัวเต็มวัย จดบันทึกกระยะการเจริญเติบโต อายุขัย และวัดขนาดของตัวเต็มวัย.

ระยะดักแด้ :

การศึกษาระยะดักแด้ของหนอนเจาะต้นกาแฟครั้งนี้ ได้แมลงจากการผ่าต้นกาแฟที่นำมาจากสวนกาแฟปางบง และแม่หลอด ในเดือนพฤษภาคม และมีถุนายน 2534 ซึ่งเป็นช่วงที่พบหนอนในระยะเจริญเติบโตเต็มที่เพื่อเตรียมตัวจะเข้าดักแด้เป็นจำนวนมาก หนอนในระยะนี้จะมีลักษณะที่สังเกตได้ง่าย คือ ขนาดตัวหดสั้นลง ส่วนหัวและท้ายลำตัวค่อนข้างเรียว สีลำตัวเหลืองซีด หยุตหนึ่งไม่เคลื่อนไหว แม้จะถูกรบกวน ซึ่งอาจจะเรียกหนอนระยะนี้ว่าเป็นระยะที่เตรียมเข้าดักแด้ (Prepupa) ทำการแยกหนอนเหล่านี้ใส่กล่องพลาสติกขนาดเล็ก กล่องละ 1 ตัว เผาดูจนกระทั่งลอกคราบเป็นดักแด้ และจากดักแด้ลอกคราบจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย จดบันทึกกระยะการเจริญเติบโต และวัดขนาดของดักแด้.

ผลการทดลองและวิจารณ์

รูปร่างลักษณะของแมลงแต่ละระยะการเจริญเติบโต

ตัวเต็มวัย :

ตัวเต็มวัยเป็นด้วงหนวดยาว (Long horn beetle) ขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับด้วงหนวดยาวชนิดอื่นในวงศ์เดียวกัน ลำตัวค่อนข้างยาวเรียว มีสีดำ มีขนละเอียดสีเทาหรือสีเหลืองอ่อนบนส่วนของอก หัว และท้อง หัวและหนวดสีดำ ปากมีกราม (Mandible) ที่แข็งแรง ออกปล้องแรกตรงกลางป่อง ด้านบน (Dorsal) มีแถบสีดำใหญ่ 1 แถบ และมีจุดดำเล็ก ๆ อยู่ด้านข้าง (Lateral) ด้านละ 1 จุด ปีกมีลวดลายเฉพาะตัวที่สามารถใช้แยกชนิดของแมลงได้ โดยมีแถบสีเทาหรือเหลืองอ่อนอยู่ข้างละ 4 แถบ (ภาพที่ 1A.) ด้านท้อง (Ventral) มีขนละเอียดสีเทาหรือเหลืองอ่อนเป็นกระจุกบริเวณอก และปล้องท้องแต่ละปล้อง ขามีสีแดงเข้มหรือดำ ขาคู่ที่ 1 และ 2 จะอยู่ชิดกันมากกว่าขาคู่ที่ 3.

การแยกเพศด้วยรูปร่างลักษณะภายนอก ทำได้ค่อนข้างยาก เพราะว่ามีขนาดรูปร่างที่แทบจะไม่แตกต่างกันเลยทั้ง 2 เพศ แมลงที่เจริญเติบโตในสภาพธรรมชาติ ตัวเมียมีขนาดลำตัวยาว (เฉลี่ย $\pm$ SD) 13.08 ± 1.96 มิลลิเมตร ลำตัวกว้างเฉลี่ย 3.13 ± 0.64 มิลลิเมตร มีหนวดยาวเฉลี่ย 5.74 ± 0.84 มิลลิเมตร ตัวผู้มีขนาดความยาวของลำตัวเฉลี่ย 10.91 ± 1.82 และมีความกว้างเฉลี่ย 2.75 ± 0.45 มิลลิเมตร มีหนวดเฉลี่ยยาว 5.37 ± 1.11 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบขนาดความยาวของลำตัวกับหนวด ผลปรากฏว่าขนาดของลำตัวยาวเป็น 2 เท่าของหนวด โดยทั่วไปตัวผู้จะมีขนาดเล็กกว่าตัวเมียเล็กน้อย แต่ในบางครั้งก็อาจจะพบแมลงที่ตัวเมียมีขนาดเล็กกว่าตัวผู้ ซึ่งจากการศึกษาการแยกเพศแมลงครั้งนี้ ใช้การสังเกตลักษณะภายนอกของแมลง ตรงส่วนของ Femur ของขา คู่ที่ 3 (Hind femora) ในตัวผู้จะมี Femur ของขาหลังคู่ที่ 3 ยาวกว่าส่วนปลายปีก ในขณะที่ของตัวเมียจะสั้นกว่า หรือหรือเท่ากับส่วนของปลายปีก (ภาพที่ 1B.) ส่วนแมลงที่นำมาเลี้ยงในท่อนไม้ในห้องปฏิบัติการมีขนาดตัวเล็กกว่าแมลงที่เจาะออกมาจากท่อนกาแฟขนาดใหญ่ในกรงเลี้ยงแมลง คือมีขนาดของตัวผู้ยาว 7.75 ± 1.14 มิลลิเมตร กว้าง 1.90 ± 0.37 มิลลิเมตร ขนาดของตัวเมื่อยาว 9.15 ± 1.5 มิลลิเมตร กว้าง 2.18 ± 0.45 มิลลิเมตร ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะแมลงที่เลี้ยงบนท่อนไม้มีอาหารกินจำกัด เพราะท่อนไม้ที่นำมาเลี้ยงมีขนาดเล็ก จึงอาจจะทำให้ได้แมลงมีขนาดเล็กกว่าแมลงที่เจริญเติบโตบนต้นกาแฟอายุมากกว่า 5 ปี ในสภาพธรรมชาติ.

ไข :

ไขของหนอนเจาะต้นกาแฟมีรูปร่างเป็นรูปไขค่อนข้างยาวเรียว โดยมีปลายด้านหนึ่งกลม บ้าง อีกด้านเรียวแหลม (ภาพที่ 2A.) ไขที่ถูกวางใหม่ๆ มีสีขาว เปลือกไขเรียบเลื่อมเป็นมัน เมื่อ ใกล้เคียงฟักจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนหรือสีครีม เปลือกไขขุ่นเป็นริ้วรอย มีจุดสีน้ำตาล ซึ่งคือส่วนของ กราม (mandible) ของหนอนปรากฏอยู่ตรงส่วนท้ายของไข หนอนจะกัดเปลือกไขเป็นทางยาวออกมา ไขมีขนาดกว้างเฉลี่ย 0.46 ± 0.05 มิลลิเมตร ยาว 1.28 ± 0.11 มิลลิเมตร.

หนอน :

หนอนที่ฟักจากไขใหม่ๆ สีครีมใสสีน้ำตาล จากการวัดความกว้างของหัวกระโหลกของ หนอนอายุตั้งแต่ 1-90 วัน ปรากฏว่า หนอนมีการเจริญเติบโตทั้งหมด 6 ระยะด้วยกัน (ตารางที่ 1.) หนอนระยะที่ 1 มีขนาดเล็กมาก ขนาดตัวยาว 1.27 ± 0.23 มิลลิเมตร กว้าง 0.38 ± 0.05 มิลลิเมตร โดยเฉลี่ยมีขนาดของหัวกระโหลกเฉลี่ย 0.34 ± 0.054 มิลลิเมตร หนอนระยะที่ 6 ซึ่งเป็น ระยะเจริญเติบโตเต็มที่มีลำตัวสีเหลือง หัวมีขนาดเล็กสีน้ำตาล ขนาดของหัวกระโหลก เฉลี่ย 2.475 ± 0.39 มิลลิเมตร (ภาพที่ 3.) มีกรามแข็งแรงมีสีน้ำตาลเข้ม ออกปล้องแรกขยายใหญ่ ลำตัวแบ่งเป็น ปล้อง มีร่องลึกชัดเจนและไม่มีขา มีขนาดตัวยาว 13.87 ± 4.62 มิลลิเมตร (ภาพที่ 2B.).

Table 1. Head capsule measurements of *X. quadripes* larvae collected from coffee stick in the laboratory.

Instar	No. measured	Mean width (mm) $\pm$ SD	Range (mm)
I	47	0.341 ± 0.054	0.23 - 0.45
II	36	0.594 ± 0.088	0.48 - 0.80
III	23	0.952 ± 0.058	0.85 - 1.03
IV	35	1.296 ± 0.094	1.11 - 1.45
V	53	1.721 ± 0.134	1.50 - 1.93
VI	37	2.475 ± 0.392	2.00 - 3.41

ด้กแต่ :

ด้กแต่มีสีครีม มีระยางค์ต่างๆ เช่นหนวดและขาชัดเจนคล้ายกับตัวเต็มวัย ส่วนท้องจะขยับเคลื่อนไหวได้เมื่อถูกรบกวน โดยจะหมุนคล้ายควงส่ว้น ระยะใกล้จะเป็นตัวเต็มวัย ลำตัวจะมีสีเข้มขึ้น อวัยวะบนส่วนหัวเช่นตาจะมีสีดำ ส่วนของกราม เป็นสีน้ำตาลเข้ม ข้อต่อของขาแต่ละปล้องและปลายขาเป็นสีน้ำตาล (ภาพที่ 2C.) ขนาดของด้กแต่ยาว 14.92 ± 2.46 มิลลิเมตร กว้าง 4.09 ± 0.7 มิลลิเมตร.

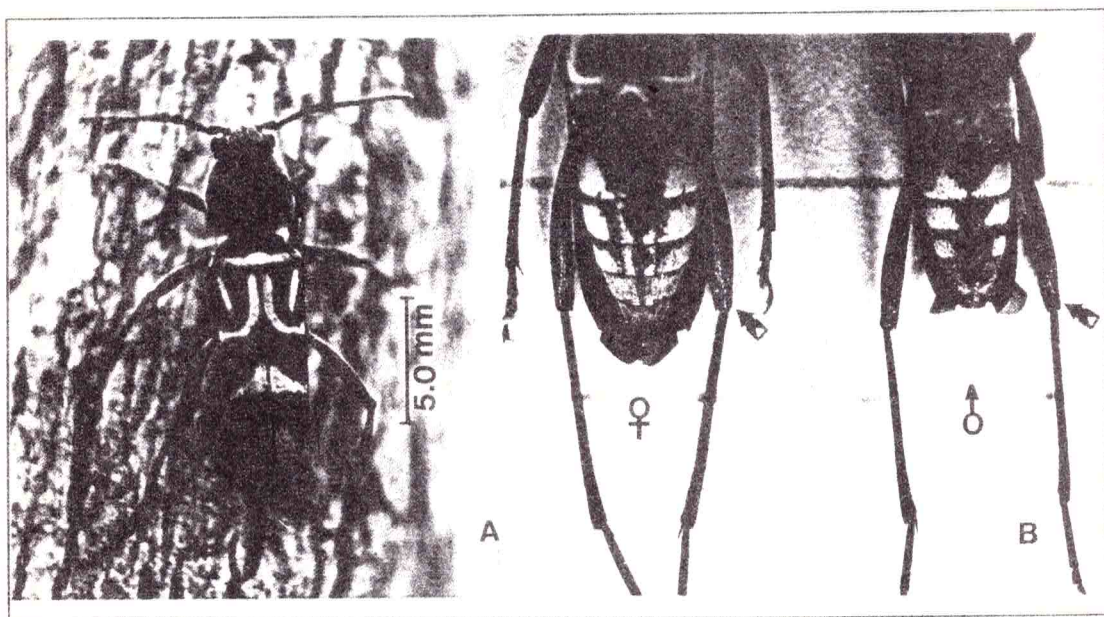


Figure 1. A, Adult *Xylotrechus quadripes* Chev.; B, ventral aspect of apex of elytra and hind femora (arrow) of female (left) and male (right).

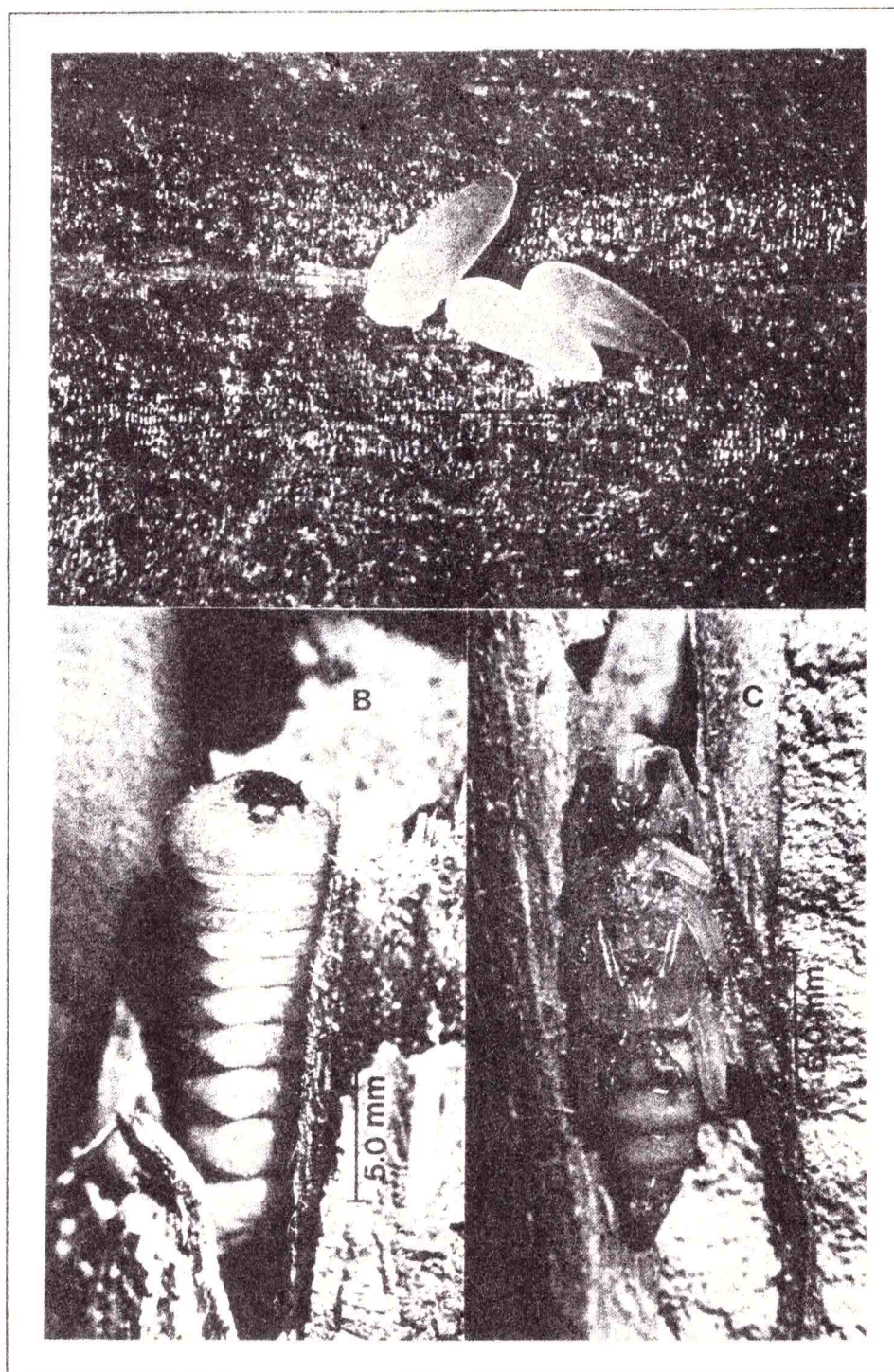


Figure 2. A, Eggs of *X. quadripes*; B, ventral aspect of mature larva; C, ventral aspect of pupa.

ชีวประวัติและอุปนิสัยของหนอนเจาะต้นกาแฟ

ตัวเต็มวัย :

ในสภาพธรรมชาติ ช่วงการออกเป็นตัวเต็มวัย (Emergence period) ของหนอนเจาะต้นกาแฟจะพบเกือบตลอดปี แต่จะพบในปริมาณสูง 2 ครั้ง คือช่วงเมษายนถึงมิถุนายน และในเดือนสิงหาคม ถึงพฤศจิกายน (วิสิทธิ์พานิช, 2532).

จากการศึกษาดังหนวดยาว 65 คู่ ในห้องปฏิบัติการ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน-สิงหาคม 2533 พบว่า ตัวเต็มวัยหลังจากที่เจาะออกมาจากต้นกาแฟแล้วจะมีการเคลื่อนไหวว่องไว และถ้าเจอคู่จะจับคู่ผสมพันธุ์ทันทีในวันเดียวกันนั้นเอง วันหนึ่งแมลงสามารถผสมพันธุ์กันได้หลายครั้ง การผสมพันธุ์แต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 10 วินาที แมลงชนิดนี้จะมีกิจกรรมต่างๆ เช่น การเดิน การบิน ผสมพันธุ์ และวางไข่ ในช่วงกลางวัน เป็นแมลงที่ชอบแสงอาทิตย์มากในวันที่ท้องฟ้าแจ่มใส มีแดดจัด มักจะพบตัวเต็มวัย *X. quadripes* บินมาผสมพันธุ์ วางไข่ หรือเกาะตามต้นกาแฟในสวนกาแฟหลายตัว ตัวเมียจะเริ่มวางไข่หลังจากที่ผสมพันธุ์แล้ว 1-4 วัน ช่วงก่อนวางไข่ (Preoviposition period) เฉลี่ย 2 วัน ดังหนวดยาวจะเดินไปมาบนท่อนกาแฟเพื่อหาที่วางไข่ ช่วงสัปดาห์แรกมีการวางไข่ในปริมาณสูง จากนั้นปริมาณการวางไข่จะลดลงเรื่อยๆ ส่วนตัวเมียที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์จะไม่วางไข่เลย ช่วงที่ตัวเมียวางไข่มากที่สุดคือ ในวันที่ 2 ของการเริ่มวางไข่ เฉลี่ย 15 ฟองต่อตัว (ภาพที่ 3.) แมลงตัวหนึ่งๆ สามารถวางไข่ได้ตั้งแต่ 7-238 ฟองเฉลี่ย 103 ฟอง ตลอดชั่วอายุขัย ช่วงระยะเวลาในการวางไข่นานถึง 39 วัน แต่แมลงเหล่านี้ไม่ได้วางไข่ติดต่อกันทุกวัน ดังหนวดยาวบางตัวอาจจะวางไข่ 3-5 วัน แล้วหยุดไป 1-2 วัน หรือมากกว่านั้นแล้ว จึงเริ่มวางไข่ใหม่ ในช่วง 39 วันพบว่าตัวเมียวางไข่ได้นานที่สุด รวม 26 วัน เมื่อมีตัวผู้ของแมลงคู่ใดคู่หนึ่งตายลง ได้ทำการเปลี่ยนตัวผู้ให้ใหม่ ซึ่งทำให้ตัวเมียผลิตไข่ขึ้นมาได้อีกระยะหนึ่ง อายุขัยของ *X. quadripes* ที่เจาะออกมาจากต้นกาแฟที่ตัดมาจากสวนกาแฟ พบว่าตัวเมียมี อายุเฉลี่ย 28.91 ± 2.36 วัน ตัวผู้มีอายุเฉลี่ย 23.65 ± 0.32 วัน ตัวเมียบางตัวมีอายุยาวนานถึง 53 วัน และตัวผู้ที่มีอายุมากที่สุด 46 วัน Linsley (1950) รายงานว่า ดังหนวดยาวตัวผู้มักจะมีอายุสั้นกว่าตัวเมียเสมอ ซึ่งการนับอายุตัวเต็มวัยของ *X. quadripes* จะรวมระยะที่ฟักตัวอยู่ในต้นกาแฟเฉลี่ย 5 วัน เข้าไปด้วย สำหรับอายุตัวเต็มวัยของแมลงที่เลี้ยงในท่อนกาแฟในห้องปฏิบัติการมีอายุสั้นกว่าแมลงที่เจริญเติบโตในต้นกาแฟคือ ตัวผู้เฉลี่ย 14.29 ± 5.54 วัน ตัวเมียเฉลี่ย 15.03 ± 4.32 วัน ทั้งนี้อาจจะเพราะสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป แมลงที่เจริญเติบโตในต้นกาแฟขนาดใหญ่มีขนาดลำตัวใหญ่ เพราะในระยะหนอนมีอาหารกินสมบูรณ์ ส่วนแมลงที่เลี้ยงด้วยท่อนกาแฟขนาดเล็กมีขนาดรูปร่างเล็กตามไปด้วย เนื่องจากอาจจะเป็นเพราะสภาพของอาหารมีจำกัด ทำให้แมลงมีขนาดเล็ก และอาจจะเป็นผลทำให้แมลงมีช่วงอายุสั้นตามไปด้วย อย่างไรก็ตามการศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลทำให้อายุและขนาดของแมลงแตกต่างกันจะได้ศึกษาต่อไป.

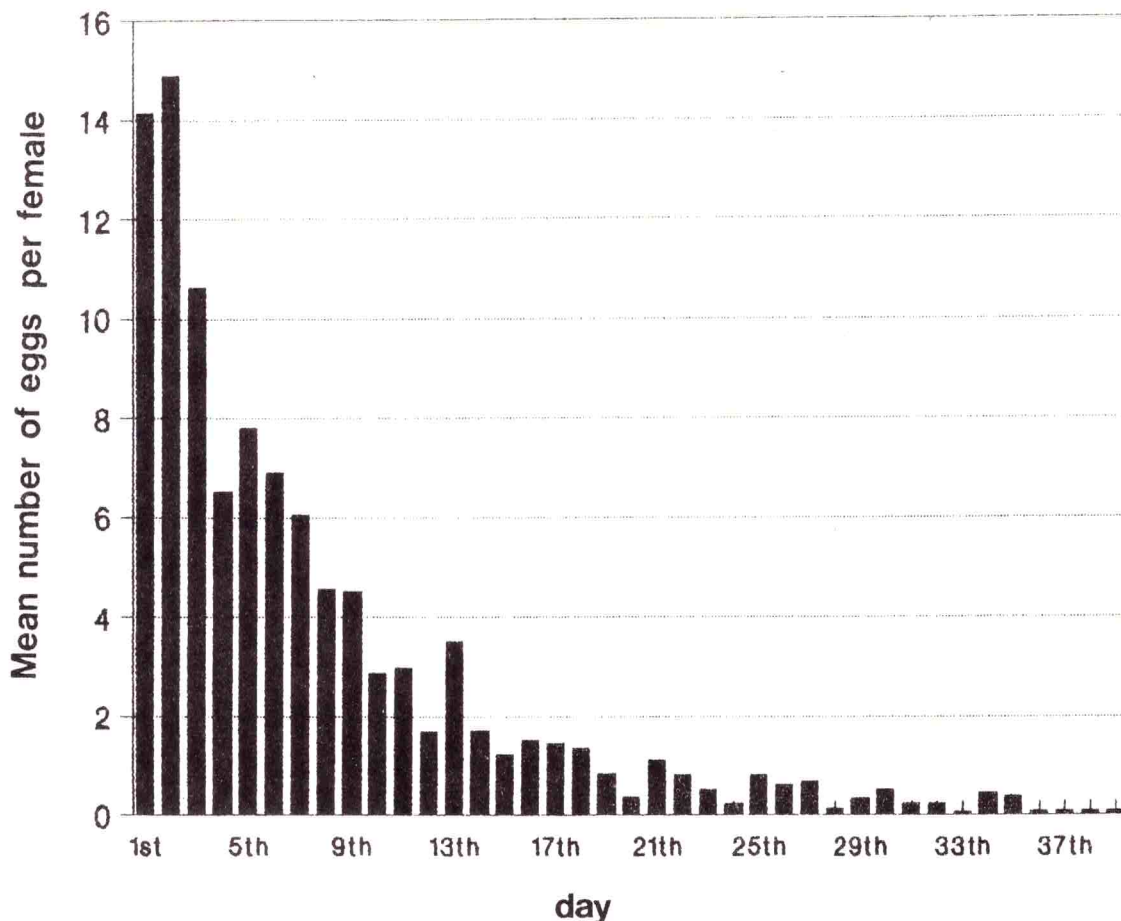


Figure 3. Mean rate of oviposition by 65 *Xylotrechus quadripes* Chev. females collected in the field over a period of three months. Counting starts with the first day of laying.

จำนวนตัวเต็มวัยของแมลงที่เจาะออกมาจากท่อนกาแฟจากกรงเลี้ยงแมลง ในช่วงเดือนกันยายน - พฤศจิกายน 2533 ปรากฏว่าพบตัวผู้ 240 ตัว ตัวเมีย 480 ตัว ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนตัวผู้ต่อตัวเมีย 1:2 สำหรับแมลงที่นำมาเลี้ยงในท่อนกาแฟ ในเดือนพฤษภาคม 2534 และออกเป็นตัวเต็มวัยในช่วงเดือนสิงหาคม 2534 ได้ตัวผู้ 58 ตัว ตัวเมีย 77 ตัว ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนตัวผู้ต่อตัวเมีย 1:1.33 ซึ่งข้อมูลจากการศึกษครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาของ Subramaniam (1934) จากอินเดียที่รายงานว่า พบเพศผู้มากกว่าเพศเมีย (เพศผู้ 55 เพศเมีย 45) ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะ

สภาพแวดล้อมและสถานที่ๆ ใช้ในการศึกษาแตกต่างกันไป อาจจะทำให้อัตราส่วนของเพศแมลงที่พบแตกต่างกันไปด้วย.

ไข่ :

ระยะไข่ ประมาณ 3-9 วัน เฉลี่ย 5 วัน ในช่วงที่มีอุณหภูมิลดลง เช่น ในฤดูหนาว ช่วงการฟักไข่จะยาวนานออกไปเฉลี่ยประมาณ 7 วัน อัตราการฟักเป็นตัวหนอนค่อนข้างสูงประมาณ 75-100% ความถี่ในการวางไข่ของแมลงที่วางเป็นฟองเดี่ยว สูงถึง 57% วางไข่เป็นกลุ่ม 2 ฟอง 24% และวางไข่เป็นกลุ่มมากกว่า 2 ฟอง 19% ในสภาพธรรมชาติตัวเมียจะวางไข่ตามรอยแตกของเปลือกกาแฟ หรือใต้ Lichens ซึ่งการศึกษการวางไข่ของแมลงในสภาพธรรมชาติจะได้ศึกษาต่อไปในกรณีแมลงขนาดใหญ่ขึ้น.

หนอน :

หนอนมีการเจริญเติบโต 6 ระยะด้วยกัน หลังจากที่พักจากไข่ หนอนจะเจาะเปลือกกาแฟลงมายังเนื้อไม้ แล้วเริ่มกัดกินเนื้อไม้เป็นร่องวนไปรอบๆ ต้น ซึ่งลักษณะการกินของหนอนนี้จะปรากฏอาการให้เห็นเมื่อกาแฟเจริญเติบโตขึ้น จะเห็นเป็นรอยควั่นรอบๆ โคนต้น หรือกลางต้น หนอนจะกินอยู่บริเวณ Sapwood ประมาณ 4-7 สัปดาห์ (ภาพที่ 4A.) จากนั้นจะเจาะลึกเข้าไปกินภายในกลางต้น เจาะกินขึ้นลงอย่างไม่มีทิศทางภายในลำต้น ขณะที่กินก็จะถ่ายมูลอัดแน่น ตามทางที่เจาะกินนั้น (ภาพที่ 4B.) หนอนในระยะที่ 6 ซึ่งเป็นระยะเจริญเติบโตเต็มที่ก่อนจะหยุดกินอาหารเพื่อเข้าสู่ระยะเตรียมตัวก่อนเข้าดักแด้ (Prepupa) จะเตรียมรูออก (Exit hole) ไว้สำหรับตัวเต็มวัย โดยจะกัดเนื้อไม้เป็นรูกลมใกล้เคียงกับช่องว่าง (Chamber) ที่จะเตรียมเข้าดักแด้แต่ยังไม่ทะลุเปลือกออกมา แล้วอัดด้วยมูลหนอนหนาประมาณ 2-3 มิลลิเมตรอายุของหนอนที่กินภายในท่อนกาแฟจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย 77 วัน ขณะเดียวกันหนอนที่ปล่อยให้กินในต้นกาแฟสด จะมีอายุนานกว่าเกือบ 2 เท่า โดยเฉลี่ยแล้ว 153 วัน สาเหตุหนึ่งที่คาดว่าหนอนกินในไม้สดมีวงจรชีวิตนานกว่า อาจจะเป็นเพราะสภาพความชื้นในเนื้อไม้มีสูงและมีความชื้นอยู่ได้ยาวนานกว่าท่อนกาแฟ สภาพที่เนื้อไม้กาแฟเริ่มแห้งอาจจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่เร่งให้แมลงเข้าดักแด้และออกเป็นตัวเต็มวัยได้เร็วขึ้น.

ดักแด้ :

ก่อนจะเข้าดักแด้หนอนจะหยุดนิ่ง มีการหดตัว และลอกคราบเข้าดักแด้ อยู่ในช่องว่างที่หนอนทำไว้ ระยะดักแด้ประมาณ 9-15 วันเฉลี่ย 10.7 วัน จึงลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัย

หลังจากที่ลอกคราบใหม่ๆ จะมีสีน้ำตาลอ่อน หลังจากนั้นสีของลำตัวจะเข้มขึ้นเรื่อยๆ ตัวเต็มวัยจะใช้เวลาพักตัวอยู่ในช่องว่างในต้นกาแฟเฉลี่ย 5 วัน จากนั้นจึงกัดเปลือกกาแฟทะลุออกมาเป็นวงกลม (ภาพที่ 4C.) เพื่อออกจากต้นกาแฟบินไปจับคู่ผสมพันธุ์ต่อไป.

ศัตรูธรรมชาติ :

จากการตัดกิ่งกาแฟที่ถูกแมลงทำลายมาใส่กรง แล้วตรวจชนิดและจำนวนของแตนเบียนที่ออกมาในแต่ละวัน พบว่ามีแตนเบียน 3 ชนิด คือ *Pristaulacus* sp. (Hymenoptera : Aulacidae), *Diastephanus* sp. (Hymenoptera : Stephanidae) และที่ยังไม่ทราบชื่ออีก 1 ชนิด ใน Tribe Mesosteini (Hymenoptera : Ichneumonidae) โดยพบ *Pristaulacus* sp. ในปริมาณมากที่สุด ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2523 สามารถตรวจนับแตนเบียน *Pristaulacus* sp. ได้เป็นจำนวนมาก คิดเป็นอัตราส่วนของตัวห่อนวดยาวต่อแตนเบียนที่ออกมาประมาณ 5:1 และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเบียนโดนเฉลี่ยเท่ากับ 16.42 โดยในเดือนสิงหาคมมีการเบียนสูงสุดเท่ากับ 20.36%.

จะเห็นได้ว่าแตนเบียน *Pristaulacus* sp. เป็นแตนเบียนที่มีศักยภาพสูงที่สามารถนำมาใช้ควบคุมปริมาณของแมลงศัตรูกาแฟชนิดนี้ได้ การศึกษาและการเพาะเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนชนิดนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการต่อไป.

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาชีวประวัติของหนอนเจาะต้นกาแฟ *Xylotrechus quadripes* ครั้งนี้ทำให้ทราบว่าแมลงชนิดนี้สามารถที่จะเลี้ยงและขยายพันธุ์จนครบวงจรชีวิตได้ ในห้องปฏิบัติการ ภายใน 1 ปี สามารถขยายพันธุ์ได้ประมาณ 2-3 ชั่วอายุขัย ซึ่งนับว่าเป็นข้อมูลใหม่ที่ยังไม่มีผู้ใดได้รายงานในประเทศไทยมาก่อน.

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ เช่น สาเหตุของการระบาดของ *X. quadripes* ที่เพิ่มขึ้นทุกปี ในหลายพื้นที่ มีการปลุกกาแฟอราบิก้า อาจจะเป็นเพราะแมลงชนิดนี้ มีความสามารถในการขยายพันธุ์ได้สูงบนพืชอาศัยชนิดนี้ และยังสามารถบินไปในระยะไกล ตัวเต็มวัยมีอายุยาวนาน จึงทำให้มีการแพร่ระบาดทำความเสียหายเป็นพื้นที่กว้างขวางเพิ่มขึ้นทุกปี.

อย่างไรก็ตามการนำแมลงมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการโดยที่อยู่ในสภาพจำกัดพื้นที่และพืชอาหาร อาจจะทำให้พฤติกรรมบางอย่างของแมลงเปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งขนาดรูปร่าง และช่วงการเจริญเติบโต ก็อาจจะแตกต่างไปจากแมลงที่เจริญเติบโตในสภาพธรรมชาติ ดังนั้นการศึกษาพฤติกรรมและอุปนิสัยของแมลงในสภาพธรรมชาติ โดยเลี้ยงแมลงในกรงเลี้ยงแมลงขนาดใหญ่ที่เลียน

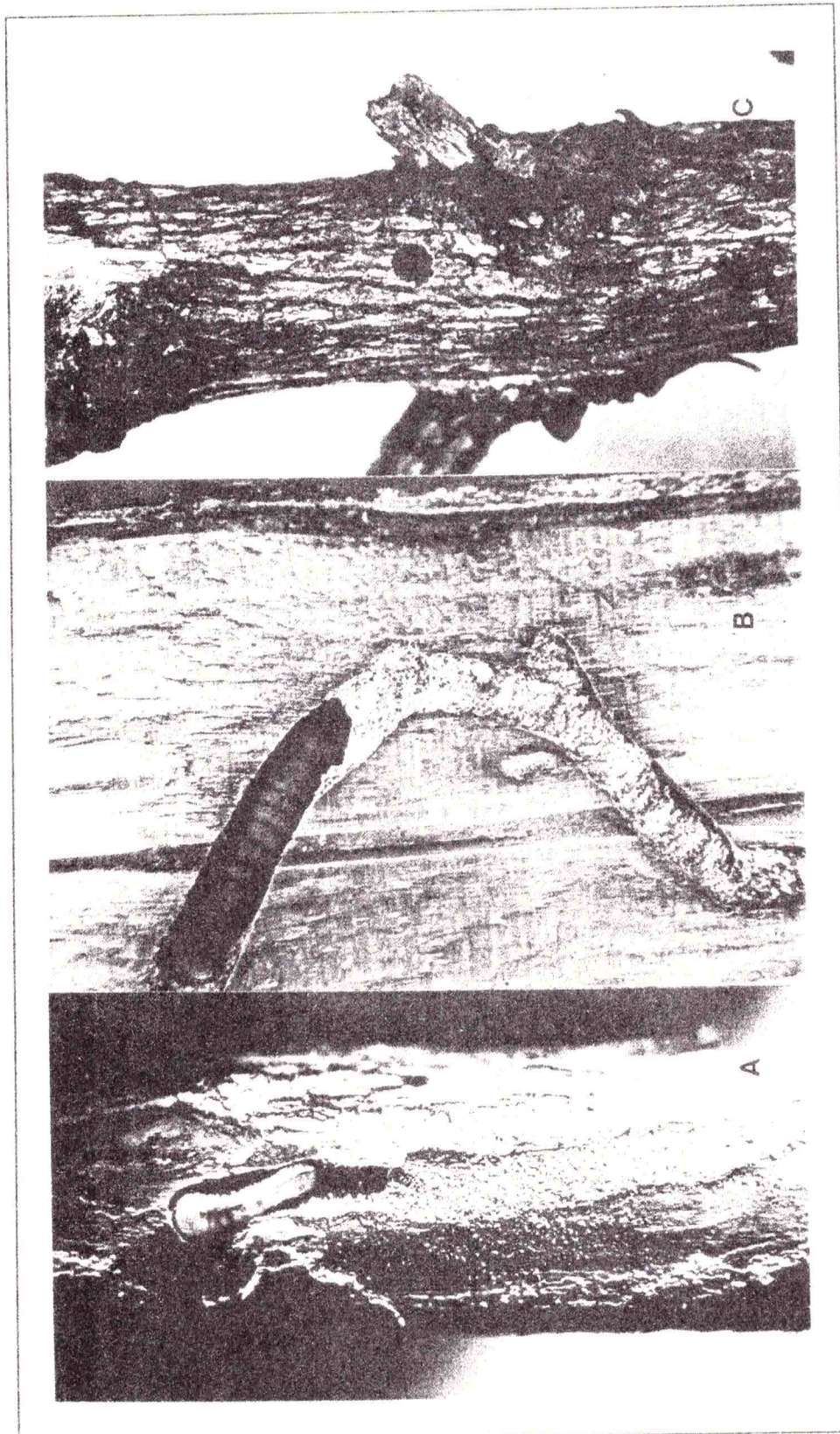


Figure 4. A, 3rd stage larva feeding upon the sapwood area. The bark has been removed to show the larva and tunnel; B, longitudinal section through the middle of a coffee stem showing a full grown larva feeding upon the heartwood. Note the whitish area are excreta frass in the lower section of the tunnel; C, adult exit hole.

แบบสภาพธรรมชาติ แล้วเฝ้าดูพฤติกรรมต่างๆ ของแมลง เช่น การเดิน การบิน การผสมพันธุ์ การวางไข่ และพฤติกรรมอื่นๆ ตลอดจนศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลทำให้อุปนิสัยและวงจรชีวิตของแมลงเปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งสาเหตุของการระบาด ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาค้นคว้าต่อไป.

เอกสารอ้างอิง

- ถนอมถิ่น, วิจิตร. (2527). แมลงศัตรูกาแฟอาราบิก้าที่สำคัญของภาคเหนือบนที่สูง. รายงานวิจัยการปลูกและผลิตกาแฟอาราบิก้า เสนอในการประชุมเชิงปฏิบัติการงานวิจัยเพื่อพัฒนากาแฟอาราบิก้า ครั้งที่ 1 ณ โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ จังหวัดเชียงใหม่.
- พงษ์แสง, โกวิท, จิตต์ชื่น, วินัย, คมสัน, อัมพร, และ สุทธยศ, สุขา. (2533). สารฆ่าแมลงบางชนิดกับหนอนทะเปลือกลำต้นกาแฟ. รายงานการประชุมทางวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 7 กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ.
- วิสิทธิ์พานิช, จริยา. (2532). แมลงศัตรูกาแฟอาราบิก้าที่สำคัญบนที่สูงของประเทศไทยและแนวทางป้องกันกำจัด. วารสารเกษตร 5(1) : 55-62.
- วิสิทธิ์พานิช, จริยา. (2533). การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกาแฟโดยวิธีผสมผสาน. รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2533 โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนากาแฟบนที่สูง, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Le Pelley, R.H. (1973). Coffee Insects. Ann. Rev. Entomol. 18: 121-142
- Linsley, E.G. (1959). Ecology of Cerambycidae. Ann. Rev. Entomol. 4:99-138.
- Subramaniam, T.V. (1934). The coffee stem borer. Bull. Dept. Agric. Mysore, ent. der. 11, 18 PP., Bangalore.