

**คุณสมบัติทางชีววิทยาของตัวห้ำไข่ของ
เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล**
**Biological Studies of *Tytthus chinensis* Stal
(Hemiptera: Miridae): Egg Predator of Brown
Planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal
(Homoptera: Delphacidae)**

สังวาล สมบูรณ์ Sungwarl Somboon*
สุภาณี พิมพ์สมาน Supanee Pimsamarn**

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาคุณสมบัติทางชีววิทยา ได้แก่ ชีวประวัติ ตารางชีวิต และประสิทธิภาพในการทำเหยื่อของ *Tytthus chinensis* Stal ซึ่งเป็นตัวห้ำไข่ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในสภาพห้องปฏิบัติการ ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 70–80 % RH, ให้แสง 12 ชั่วโมง) ผลจากการศึกษาพบว่า โดยทั่วไประยะตัวอ่อนมี 5 วัย โดยที่เพศเมียมีอายุยาวกว่าเพศผู้ (18.56 ± 3.08 วัน และ 16.65 ± 2.93 วัน ตามลำดับ) ข้อมูลตารางชีวิตวิเคราะห์ตาม Gutierrez (1996) พบว่า ตัวอ่อนมีการตายลดลงตามวัยที่เพิ่มขึ้น ค่า R_0 และ r_m ที่คำนวณได้คือ 35.894 และ 0.123 ตามลำดับ ประสิทธิภาพในการทำมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นตามระยะการเติบโต โดยเพศเมียมีประสิทธิภาพสูงสุด

Abstract

The biological studies on life history, life table and predation capacity of *Tytthus chinensis* Stal, egg predator of brown planthopper, were performed under laboratory conditions ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 70–80% RH, and 12:12 illumination). The developmental period, with usually five instars, was different among sexes, longer in female than male (18.56 ± 3.08 and 16.65 ± 2.93 days, respectively). The laboratory age-specific life table was conducted according to Gutierrez (1996). The survivalship budget was presented as cohort survival curve in which the risk of death declines with age. The estimated values of net reproductive rate (R_0) and intrinsic rate of population increase (r_m) were 35.894 and 0.123, respectively. Predation capacity increased successively from early to late nymphal instars, with female being the most efficient.

คำสำคัญ : มวนตัวห้ำไข่ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ตารางชีวิต

Key words: egg predator, *Tytthus chinensis*, brown planthopper, life table

* ผู้ช่วยวิจัย ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown planthopper : *Nilaparvata lugens* Stal) เป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญชนิดหนึ่ง เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำความเสียหายทางตรงให้แก่ต้นข้าว โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจนต้นข้าวเกิดอาการแห้งตาย (hopper burn) และทางอ้อมเป็นแมลงพาหะที่นำโรควิว (rice ragged stunt virus) และโรคเขียวเตี้ย (grassy stunt) (ดารา และคณะ, 2534)

แมลงชนิดนี้จะวางไข่ที่บริเวณเส้นกลางใบหรือกลางกาบใบ ไข่จะถูกวางเป็นกลุ่ม ในลักษณะเป็นแถวตั้งฉากกับกาบใบเรียงกันเป็นแถว (วีรุฒ, 2531) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยชอบอาศัยอยู่บริเวณโคนต้นข้าวเหนือระดับน้ำ (นิภา, 2534) สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดอย่างรุนแรงเนื่องมาจากระบบนิเวศการปลูกข้าวและสิ่งแวดล้อมถูกเปลี่ยนแปลง มีผลกระทบต่อระดับสมดุลธรรมชาติ การปลูกข้าวอย่างต่อเนื่องและปลูกเกลือมฤดู ทำให้แมลงมีที่อยู่อาศัยตลอดปี และมีพืชอาหารสมบูรณ์ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัจจัยเสริมอีกประการหนึ่ง ได้แก่ การใช้พันธุ์ข้าวที่อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เช่น กข.7 และสุพรรณบุรี 60 (เฉลิม, 2534; สุวัฒน์, 2530) ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ลำต้นเตี้ยแตกกอมากและตอบสนองต่อปุ๋ยสูง อันเป็นลักษณะที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

แมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลซึ่งอาจพบในนาข้าว ได้แก่ แมลงในอันดับ Odonata, Orthoptera, Dermaptera, Hymenoptera, Neuroptera, Coleoptera, Diptera และ Hemiptera เป็นต้น มวนตัวห้ำในวงศ์ Miridae ที่สำคัญมี 4 ชนิด คือ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, *Tytthus chinensis* Stal, *Tytthus mundulus* Bred และ *Tytthus parviniceps* Linn.

(Chiu, 1979) Dobel and Denno (1994) รายงานว่ามวนตัวห้ำชนิด *C. lividipennis* และ *T. chinensis* เป็นตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพมาก โดยเป็นตัวห้ำทั้งไข่และตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

มวนตัวห้ำชนิด *T. chinensis* มีรายงานการพบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (สุภาณี, 2537) ตัวเต็มวัยมีขนาดใกล้เคียงกันกับ *C. lividipennis* ลำตัวมีสีน้ำตาล ส่วนหนวด หัว และอกมีสีดำ ตัวอ่อนมีสีน้ำตาลอ่อนๆ ในภาคกลางพบมีการกระจายน้อยมาก (ปรีชา และคณะ, 2538) ในประเทศฟิลิปปินส์ Basillio and Heong (1990) รายงานการศึกษาวงจรชีวิตและประสิทธิภาพของ *T. chinensis* ว่ามีระยะไข่ 8-9 วัน ระยะตัวอ่อนมี 5 วัยโดยตัวอ่อนวัยที่ 1 ถึงวัยที่ 5 ใช้ระยะเวลา 2-4, 2-5, 2-4, 2-4 และ 2-4 วัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้เฉลี่ยวันละ 14 ฟอง

การศึกษานี้เป็นการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัตินทางชีววิทยา ได้แก่ วงจรชีวิต ประสิทธิภาพในการห้ำ และตารางชีวิตของมวนตัวห้ำไข่ง *T. chinensis* ซึ่งพบในประเทศไทย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนางานเลี้ยงขยายพันธุ์และการทำนายประชากรเพื่อการใช้ประโยชน์ร่วมกับการป้องกันกำจัดและควบคุมประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลวิธีอื่นๆ ต่อไป

วิธีการวิจัย

ทำการทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการอุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 เปอร์เซ็นต์ และช่วงแสง 12 ชั่วโมงต่อวัน

การศึกษาดารางชีวิต

เตรียมต้นข้าวอายุ 1 เดือนหลังปักดำ พันธุ์ TN1 (Taichung Native 1) ปลูกในกระถางดินเผาและใส่ในกรงพลาสติกขนาด 30 x 25 x 35 เซนติเมตร ปล่อยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพศเมีย

จำนวน 30 ตัวให้วางไข่ หลังจากนั้น 48 ชั่วโมง จึงปล่อยมวนตัวห้ำ 20 คู่ เพื่อให้วางไข่ และ หลังจากนั้นอีก 48 ชั่วโมง จึงเอาเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและมวนตัวห้ำออก เมื่อไข่มวนตัวห้ำฟักเป็นตัวอ่อนอายุ 1 วัน จึงแยกใส่หลอดทดลอง ซึ่งมีต้นข้าว (พร้อมไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล) หลอดละ 1 ตัว จำนวน 100 หลอด เปลี่ยนต้นข้าวทุกครั้งที่มวนตัวห้ำลอกคราบจนเป็นตัวเต็มวัย บันทึกข้อมูลจำนวนวัย (instar) ของตัวอ่อนระยะตัวอ่อน (nymphal duration) และระยะตัวเต็มวัย (adult duration) จำนวนมวนตัวห้ำที่รอดชีวิตเป็นตัวเต็มวัย และอัตราส่วนระหว่างเพศผู้และเพศเมีย

ปลูกข้าวในถ้วยพลาสติกขนาด 7x10 เซนติเมตร จำนวน 50 ถ้วย แต่ละถ้วยครอบด้วยพลาสติกทรงกระบอก ขนาด 7x10 เซนติเมตร ปล่อยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพศเมียที่พร้อมจะวางไข่ จำนวน 1 ตัวต่อทรง ให้วางไข่ 48 ชั่วโมง จึงเอาเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลออก และปล่อยมวนตัวห้ำตัวเต็มวัยอายุ 1 วัน จำนวน 1 คู่ต่อทรง เปลี่ยนต้นข้าว (พร้อมไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล) ทุก ๆ 3 วัน ต้นข้าวที่เปลี่ยนออกมา นำไปนับจำนวนไข่ของมวนตัวห้ำด้วยแว่นขยาย จนกระทั่งเพศเมียตาย บันทึกจำนวนไข่ต่อเพศเมีย 50 ตัว และจำนวนตัวอ่อนที่ฟักจากไข่ นับจำนวนตัวอ่อนมวนตัวห้ำทุกระยะจนเป็นตัวเต็มวัย ข้อมูลที่ได้ทั้งหมด นำมาแสดงในรูปตารางชีวิต (life table) โดยวิเคราะห์ตาม Gutierrez (1996) ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

x = ระยะการเติบโต

l_x = จำนวนที่รอดชีวิตระหว่างระยะ x ถึง $x+1$

d_x = จำนวนที่ตายระหว่างระยะ x ถึง $x+1$

q_x = อัตราส่วนการตายแต่ละระยะ

(d_x/l_x)

L_x = จำนวนเฉลี่ยที่มีชีวิตอยู่ในระยะ x ถึง $x+1$ ($? (l_x + l_{x+1})$)

T_x = จำนวนทั้งหมดที่เหลืออยู่ที่ระยะ x (ความถี่สะสมของ L_x จากชั้นล่างขึ้นชั้นบน)

e_x = เวลาที่แต่ละตัวที่ระยะ x จะมีชีวิตเหลืออยู่ (T_x/l_x)

โดยจัดเรียงเป็นคอลัมน์ตามลำดับ และยังสามารถนำค่า l_x ไปทำกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการรอดชีวิตกับช่วงอายุเพื่อใช้ทำนายประชากรได้ (McNaughton and Wolf, 1973; Price, 1975; Collinvaux, 1985) นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณค่า net reproductive rate (R_0) และค่า intrinsic rate of population increase (r_m) ได้จากสมการ

$$R_0 = \sum l_x m_x \quad (1)$$

$$\text{และ } r_m = \frac{\log_e R_0}{T} \quad (2)$$

$$\text{เมื่อ } T = \frac{\sum l_x m_x x}{\sum l_x m_x} \quad (3)$$

m_x = จำนวนไข่ของมวนตัวห้ำในแต่ละระยะ/หารด้วยสอง

การศึกษาประสิทธิภาพในการห้ำ

ปล่อยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพศเมียที่พร้อมจะวางไข่บนต้นข้าวที่ปลูกในถ้วยพลาสติกและครอบด้วยพลาสติกทรงกระบอก จำนวน 1 ตัวต่อทรง ให้วางไข่นาน 48 ชั่วโมง จึงนำเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลออก จากนั้นปล่อยมวนตัวห้ำระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 วัยที่ 5 ตัวเต็มวัยเพศผู้ และตัวเต็มวัยเพศเมีย ที่ให้อุดอาหารนาน 3 ชั่วโมง จำนวน 1 ตัวต่อทรง ให้มวนตัวห้ำกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เอามวนตัวห้ำออก และนับจำนวนไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ถูกกินด้วยกล้องจุลทรรศน์ ทดลองจำนวน 10 ซ้ำ ทดลองอีก 1 ชุด โดยปล่อยให้มวนตัวห้ำกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 48 ชั่วโมง

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ F-test ด้วยโปรแกรม SAS

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ชีววิทยาและตารางชีวิต

มวนตัวทำ *T. chinensis* เพศเมียวางไข่ในลักษณะฟองเดี่ยวๆ ในเนื้อเยื่อของกาบใบข้าว ไข่มีรูปยาวรี กลมมนส่วนท้าย มีสีขาวใส โดยจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนเมื่อใกล้ฟัก ระยะไข่ใช้เวลาเฉลี่ย 5.38 ± 1.18 วัน ตัวอ่อนที่ฟักออกมาใหม่ๆ ลำตัวจะมีสีชมพูหรือแดง ขนาดสีดำ ตาสีแดง มีการเคลื่อนที่เร็ว ระยะตัวอ่อนมี 5 วัย ใช้เวลา 12.42 ± 1.76 วัน ตัวเต็มวัยมีลำตัวสีน้ำตาล ส่วนหัวและหนวดมีสีดำเข้ม ลำตัวมีขนละเอียดปกคลุมทั่วตัว (ภาพที่ 1) เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้และมีอายุเฉลี่ยมากกว่าเช่นกันคือ 18.56 ± 3.08 และ 16.65 ± 2.93 วันตามลำดับ ระยะเวลาที่ใช้ในการเติบโต จากระยะไข่จนเป็นตัวเต็มวัย คือ 35.98 ± 3.16 วัน ดังแสดงในตารางที่ 1 ระยะเวลาที่ใช้ในการเติบโตในแต่ละระยะใกล้เคียงกับการศึกษาของ Basillio and Heong (1990)

การศึกษาตารางชีวิต เป็นการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลอัตราการตายและอัตราการอยู่รอดในแต่ละช่วงอายุของประชากรสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มศึกษาตั้งแต่วัยไข่จนเป็นตัวเต็มวัย การศึกษาในครั้งนี้เริ่มจากไข่มวนตัวทำ จำนวน 1,573 ฟอง พัฒนาจนเป็นตัวเต็มวัย จำนวน 486 ตัว (ค่า I_x) โดยมีจำนวนแมลงที่ตายในแต่ละช่วงอายุ (ค่า d_x) ดังแสดงในตารางที่ 2 ค่า I_x ที่ได้จากรายการสามารถนำไปหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวทำไข่ที่รอดชีวิตในแต่ละระยะการเติบโต กราฟที่ได้มีแนวโน้มว่าการตายสูงในช่วงวัยต้นของตัวอ่อนซึ่งเป็นช่วงที่อ่อนแอมากที่สุด เมื่อวัยสูงขึ้นการตายจะลดลงจนถึงระยะตัวเต็มวัย (ภาพที่ 1) การศึกษาตารางชีวิตช่วยให้สามารถทำนายขนาดของประชากรแมลงได้ เพื่อใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงแมลงให้มีจำนวนมาก หรือการจัดการให้พอดีกับช่วงระยะการเติบโตของแมลง และรู้จักภัยที่ทำให้เกิดผลกับแมลงหรือปัจจัยภายในที่มีผลต่อการเพิ่มจำนวน

ประชากรของแมลง โดยการคำนวณหาค่า net reproductive rate (R_0) และค่า intrinsic rate of population increase (r_m) จากตารางที่ 3 ค่า R_0 และ r_m คือ 35.894 และ 0.123 ตามลำดับ โดยที่ค่า R_0 และ r_m สามารถนำไปเปรียบเทียบกับแมลงชนิดอื่นหรือกับแมลงศัตรู ถึงความเป็นไปได้ในการควบคุมประชากรของตัวทำต่อเหยื่อ (Price, 1975)

ประสิทธิภาพในการทำ

การศึกษาประสิทธิภาพในการทำเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกชนิดของตัวทำที่จะนำมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด จำนวนไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ *T. chinensis* ใช้เป็นอาหารในแต่ละระยะการเติบโตที่แสดงในตารางที่ 4 ซึ่งพบว่าเพศเมียสามารถกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงกว่าเพศผู้ และจำนวนไข่ที่ถูกกินจะเพิ่มตามระยะของการเติบโต ตลอดอายุขัยตัวเต็มวัยกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงถึง 454.60 ± 60.90 ฟอง ส่วนอัตราการกินที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมงต่อมวนตัวทำ 1 ตัว ในระยะต่างๆ คือ ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 ตัวอ่อนวัยที่ 5 ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียนั้น จำนวนไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่กินได้มีแนวโน้มสูงขึ้นตามระยะการเติบโต ดังแสดงในตารางที่ 5

สรุปผลการทดลอง

T. chinensis เป็นตัวทำไข่ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่มีระยะไข่ 5.38 ± 1.18 วัน ระยะตัวอ่อนมี 5 วัย ใช้เวลา 12.42 ± 1.76 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียและเพศผู้มีอายุเฉลี่ย 18.56 ± 3.08 วัน และ 16.65 ± 2.93 วัน ตามลำดับ

จากการศึกษาตารางชีวิตถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราที่รอดชีวิตกับระยะการเติบโต พบว่าการตายสูงในระยะตัวอ่อนวัยต้น และลดลงเมื่อวัยเพิ่มขึ้น ค่า R_0 และ r_m ที่คำนวณได้คือ 35.894 และ 0.123 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพในการห้ำของ *T. chinensis* จากการศึกษาพบว่า จำนวนไข่ที่กินได้จะเพิ่มขึ้นตามระยะการเติบโต และเพศเมียมีประสิทธิภาพในการห้ำได้สูงกว่าเพศผู้ ตลอดอายุขัยของมวนตัวห้ำชนิดนี้สามารถกินไข่มดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงถึง 454.60 ± 60.90 ฟอง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (International Rice Research Institute) โดย Dr. K. L. Heong ที่ช่วยในการจำแนกชนิดแมลงตัวห้ำ และให้ทุนส่วนหนึ่งสนับสนุนการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- เฉลิม สีนุเสก. 2534. เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล: ปัจจุบันและอนาคตการป้องกันและกำจัด. *ว. กัญ. สัตว.* 13(1): 37-47.
- ดารา เจตนะจิตร, สมคิด ดิสถาวร, อมรา สนิมทอง, เมธี ปลูกตะ, วิชชุดา รัตนกาญจน์ และจรรยา อารยาพันธ์. 2534. โรคजूของข้าวและแนวทางแก้ปัญหา. ใน: *รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการแก้ไขปัญหาเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและโรคजू*, หน้า 25-30. กรุงเทพฯ: ห้องประชุมกรมวิชาการเกษตร, 28 มิถุนายน 2533.
- นิภา จันทร์ศรีสมหมาย. 2534. การควบคุมการใช้น้ำเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล. *ว. กัญ. สัตว.* 13(4): 189-193.
- ปรีชา วังศิลาบัตร, สุวัฒน์ รวยอารีย์, เรวัต ภัทรสุทธิ, เฉลิมวงศ์ ธีระวัฒน์ และวนิช ยาคล้ำ. 2538. *มิตรและศัตรูชาวนา ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ*. กรุงเทพฯ: ฟันนี่พับบริชซิ่ง.
- วีรุฒิ กตัญญกุล. 2531. *การบริหารแมลงศัตรูข้าว*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม.
- สุภาณี พิมพ์มาน. 2537. *Tytlthus chinensis* (Stal) ตัวห้ำทำลายไข่มดและเพลี้ยจักจั่นศัตรูข้าว. *จดหมายข่าวสมาคมกีฏและสัตววิทยา* 2(4): 2.
- สุวัฒน์ รวยอารีย์. 2530. สถานการณ์การระบาดของเพลี้ยจักจั่นและเพลี้ยกระโดดศัตรูข้าวที่สำคัญ 4 ชนิด. *ว. กัญ. สัตว.* 9(4): 209-216.
- Basillio, RP and Heong, KL. 1990. Brown mirid bug, a new predator of brown planthopper (BPH) in the Philippines. *Int. Rice Res. Newsl.* 15(4): 27-28.
- Chiu, SC. 1979. Biological control of the brown planthopper. In: *Brown planthopper: Threat to rice production in Asia*, pp. 335-355. Los Banos, Philippines: International Rice Research Institute.
- Colinvaux, P. 1986. *Ecology*. Hong Kong: John Wiley & Son.
- Dobel, HG and Denno, RF. 1994. Predator-planthopper interactions. In: *Planthoppers their ecology and management*. Denno, RF and Perfect, T J, eds. New York: Chapman & Hall.
- Gutierrez, AP. 1996. *Applied population ecology: A supply-demand approach*. New York: John Wiley & Sons.
- McNaughton, SJ and Wolf, LL. 1973. *General ecology*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Price, PW. 1975. *Insect ecology*. New York: John Wiley & Sons.

ตารางที่ 1 ระยะการเติบโตของ *Tyrtthus chinensis* Stal

ระยะการเติบโต	ช่วง (วัน)	ค่าเฉลี่ย \pm SD (วัน)
ไข่	4-7	5.38 \pm 1.18
ตัวอ่อน	8-14	12.42 \pm 1.76
วัยที่ 1	1-3	1.95 \pm 0.67
วัยที่ 2	2-3	2.00 \pm 0.68
วัยที่ 3	2-3	2.28 \pm 0.76
วัยที่ 4	2-4	2.93 \pm 0.90
วัยที่ 5	2-5	3.23 \pm 0.94
ตัวเต็มวัย		
เพศผู้	13-18	
เพศเมีย	16-24	16.65 \pm 2.93
ระยะเวลารวม	27-39	18.56 \pm 3.08
อัตราเพศผู้ : เพศเมีย	1:1.21	35.98 \pm 3.16

ตารางที่ 2 ตารางชีวิตของ *Tyrtthus chinensis* Stal

x	l_x	d_x	$100q_x$	L_x	T_x	e_x
ระยะไข่	1,573	744	47.30	1,201	4,344	2.76
ระยะตัวอ่อน						
วัยที่ 1	829	107	12.91	775	3,143	3.79
วัยที่ 2	722	82	11.36	681	2,368	3.28
วัยที่ 3	640	66	10.31	607	1,687	2.64
วัยที่ 4	574	41	7.14	563	1,081	1.88
วัยที่ 5	553	67	12.12	517	517	0.94
ตัวเต็มวัย	486					
เพศผู้	227					
เพศเมีย	259					

ตารางที่ 3 ตารางชีวิตแบบ age-specific fecundity rates และ ค่า net reproductive rate (R_0) ของ *Tythius chinensis* Stal

ระยะ	อายุ (วัน)	l_x	m_x	$l_x m_x$
ไข่	6.5	1.00	0.00	0.000
ตัวอ่อน	20.5	0.73	0.00	0.000
ตัวเต็มวัย	21.5	0.69	1.76	1.267
	22.5	0.69	1.84	1.267
	23.5	0.67	2.23	1.494
	24.5	0.65	2.41	1.567
	25.5	0.65	2.66	1.729
	26.5	0.65	2.59	1.684
	27.5	0.65	3.63	2.359
	28.5	0.61	5.09	3.105
	29.5	0.57	5.42	3.089
	30.5	0.55	5.43	2.987
	31.5	0.55	6.63	3.647
	32.5	0.55	8.23	4.527
	33.5	0.53	5.07	2.687
34.5	0.51	3.21	1.637	
35.5	0.51	2.44	1.244	
36.5	0.49	1.99	0.975	
37.5	0.47	1.45	0.682	
			R_0	35.894

l_x = ความน่าจะเป็นที่มวนตัวห้ำมีชีวิตในแต่ละระยะ

m_x = จำนวนไข่ของตัวห้ำในแต่ละระยะ/หารด้วยสอง

ตารางที่ 4 ความสามารถในการกินของ *Tythius chinensis* Stal

ระยะ	จำนวนไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ถูกกิน (ค่าเฉลี่ย \pm SD)
ระยะตัวอ่อน	
วัยที่ 1	7.90 \pm 4.06
วัยที่ 2	10.60 \pm 2.81
วัยที่ 3	24.60 \pm 3.29
วัยที่ 4	47.20 \pm 3.78
วัยที่ 5	72.00 \pm 4.26
ตัวเต็มวัย	
เพศผู้	
เพศเมีย	124.80 \pm 1.79
รวม	167.50 \pm 2.57
	454.60 \pm 60.90

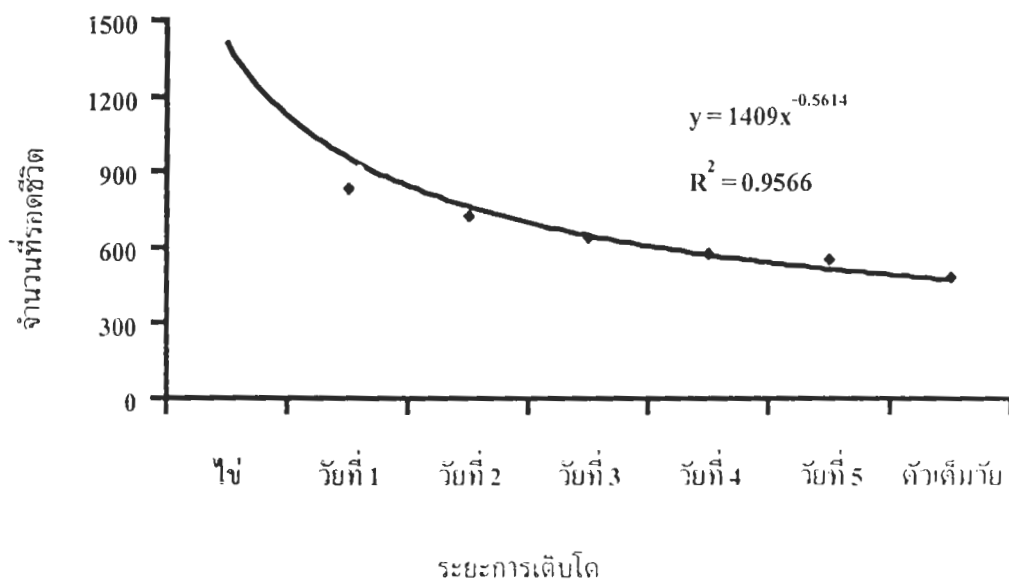
ตารางที่ 5 อัตราการกินของ *Tythus chinensis* Stal

ระยะ	จำนวนไข่ม้วนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ถูกกิน (ค่าเฉลี่ย \pm SD)	
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง ^{1/}
ตัวอ่อนวัยที่ 3	6.90 \pm 2.23	13.70 \pm 4.88
ตัวอ่อนวัยที่ 5	17.60 \pm 4.95	18.70 \pm 5.79
ตัวเต็มวัยเพศผู้	19.10 \pm 2.77	23.80 \pm 2.25
ตัวเต็มวัยเพศเมีย	29.60 \pm 2.95	32.00 \pm 3.40

1/ ระยะเวลาหลังการปล่อยมวนตัวห้ำ



ภาพที่ 1 ตัวเต็มวัยเพศเมียของ *Tythus chinensis* Stal



ภาพที่ 2 จำนวนของ *Tythus chinensis* Stal ที่รอดชีวิต