

การสำรวจถิ่นอาศัยและชีววิทยาของตั๊กแตนใบไม้

Phyllium westwoodii Wood-Mason (Phasmatodea: Phylliidae)

Habitat Survey and Biology of Leaf Insect,

Phyllium westwoodii Wood-Mason (Phasmatodea: Phylliidae)

พิพัฒน์พงษ์ ต๊ะทองคำ^{1/} ไสว บุรณพานิชพันธุ์^{1/} ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์^{1/}
และ เยาวลักษณ์ จันทร์บาง^{1/}
Pipatpong Tathongkam^{1/}, Sawai Buranapanichpan^{1/}, Piyawan Suttiaprapan^{1/}
and Yaowaluk Chanbang^{1/}

Abstract: Habitat survey of leaf insect *Phyllium westwoodii* Wood-Mason was conducted in Mae Tha and Thung Hua Chang districts, Lamphun province. Habitat of *P. westwoodii* was dry dipterocarp forest with the height of 500-600 meters above mean sea level. In the survey of host plants of *P. westwoodii*, the total of 12 species in 8 families of plant were found. The host plants were 1) Family Anacardiaceae: Mango, *Mangifera indica* L. and Burmese Lacquer, *Gluta usitata* (Wall.) Ding Hou; 2) Family Burseraceae: Makok kluean, *Canarium subulatum* Guill.; 3) Family Dipterocarpaceae: Taengwood, *Shorea obtusa* Wall.; Burmese sal, *Shorea siamensis* Miq.; Yang-Na, *Dipterocarpus alatus* Roxb. and Yang Hiang, *Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq.; 4) Family Fagaceae: Ko-Paen, *Castanopsis diversifolia* (Kurz.) King; 5) Family Irvingiaceae: Wild almond, *Irvingia malayana* Oliv. ex A. Benn.; 6) Family Meliaceae: Kat lin, *Walsura trichostemon* Miq.; 7) Family Papilionoideae: Burma Padauk, *Pterocarpus macrocarpus* Kurz and 8) Family Sapindaceae: Longan, *Dimocarpus longan* Lour. The biology of *P. westwoodii* was studied in the laboratory. The results revealed that *P. westwoodii* had a long life cycle. During the growth and development of *P. westwoodii*, some interesting behaviors were observed such as camouflage, mating, egg laying, etc. The information of biology of *P. westwoodii* and its behaviors was essentially useful for the conservation of *P. westwoodii* in the nature.

Keywords: *Phyllium westwoodii*, leaf Insect, habitat survey, biology, host plant

^{1/} ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

^{1/} Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ: การสำรวจตักแตนใบไม้ *Phyllium westwoodii* Wood-Mason ในเขตพื้นที่อำเภอแม่ทา และอำเภอทุ่งหัวช้าง จังหวัดลำพูน พบว่าถิ่นอาศัยของตักแตนใบไม้เป็นสภาพป่าเต็งรัง มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางอยู่ในช่วง 500-600 เมตร มีไม้วงศ์ยางเป็นไม้เด่นกระจายอยู่ทั่วไป พืชอาหารของตักแตนใบไม้จากการสำรวจ มีทั้งหมด 8 วงศ์ จำนวน 12 ชนิด ได้แก่ 1) วงศ์ Anacardiaceae คือ มะม่วง *Mangifera indica* L. และรักใหญ่ *Gluta usitata* (Wall.) Ding Hou 2) วงศ์ Burseraceae คือ มะกอกเกลื้อน *Canarium subulatum* Guill. 3) วงศ์ Dipterocarpaceae คือ เต็ง *Shorea obtusa* Wall. รัง *Shorea siamensis* Miq. ยางนา *Dipterocarpus alatus* Roxb. และยางเหียง *Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq. 4) วงศ์ Fagaceae คือ ก่อแป้น *Castanopsis diversifolia* (Kurz) King 5) วงศ์ Irvingiaceae คือ กระบก *Irvingia malayana* Oliv. ex A. Benn. 6) วงศ์ Meliaceae คือ กัดลิ้น *Walsura trichostemon* Miq. 7) วงศ์ Papilionoideae คือ ประดู่ป่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz และ 8) วงศ์ Sapindaceae คือ ลำไย *Dimocarpus longan* Lour. สำหรับชีววิทยาของตักแตนใบไม้ *P. westwoodii* ที่ได้ทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่า ตักแตนใบไม้มีวงจรชีวิตที่ยาวนาน ตลอดระยะเวลาของการเจริญเติบโต มีพฤติกรรมที่น่าสนใจหลายอย่าง เช่น การพรางตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม การผสมพันธุ์ การวางไข่ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการอนุรักษ์ตักแตนใบไม้ในธรรมชาติ

คำสำคัญ: ตักแตนใบไม้ การสำรวจถิ่นอาศัย ชีววิทยา พืชอาหาร

คำนำ

ตักแตนใบไม้เป็นแมลงจัดอยู่ในวงศ์ Phyllidae อันดับ Phasmatodea มีวิวัฒนาการมากกว่า 47 ล้านปี (Wedmann *et al.*, 2006) มีสมาชิกในวงศ์ที่ได้ทำการศึกษาแล้ว 37 ชนิด ใน 4 สกุล (Brock and Hasenpusch, 2002) ตักแตนใบไม้มีความใกล้ชิดกับตักแตนกิ่งไม้มาก โดยลักษณะของตักแตนใบไม้จะกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ส่วนมากมีสีเขียวหรือน้ำตาล และปรับสภาพให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดีกับพืชอาศัย ลำตัวของตักแตนใบไม้มีลักษณะแบนเรียบ มีปีกที่ปรับให้คล้ายใบของพืชอาศัย ขาทั้งหกขาของตักแตนใบไม้มีรูปร่างและขนาดเท่ากัน ขาไม่พัฒนาเพื่อใช้ในการกระโดด ตักแตนใบไม้เพศเมียส่วนมากมีลำตัวยาวและขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ลำตัวและขาของตักแตนใบไม้มีลักษณะเหมือนใบไม้ (McGavin, 2000) เพศผู้มีปีกที่เรียวยาว ส่วนเพศเมียมีปีกที่กว้างกว่าในเพศผู้และปีกของเพศเมียไม่คลุมส่วนท้องทั้งหมด ตักแตนใบไม้ที่ใหญ่ที่สุดในโลกถูกพบที่ประเทศมาเลเซีย (Evans, 2005)

ตักแตนใบไม้ส่วนมากซ่อนตัวตามพืชอาศัย มีการเคลื่อนไหวน้อยในเวลากลางวัน ส่วนในเวลากลางคืนมีพฤติกรรมและการตอบสนองในด้านต่าง ๆ เช่น การกิน

อาหาร การเคลื่อนไหว รวมทั้งการผสมพันธุ์ (Gillott, 2005) บางครั้งอาจพบเกาะตามพืชอาศัย โดยยื่นขาคู่หน้าไปด้านหน้าเลียนแบบกิ่งไม้ สีลำตัวส่วนมากมีเฉดสีเขียวและน้ำตาล การพรางตัวคือพฤติกรรมพื้นฐานในการใช้ป้องกันตัวเอง บางชนิดสามารถเปลี่ยนสีเพื่อให้เข้ากับพื้นหลัง บางชนิดสามารถแก้งตัวร่วงหล่นจากพืชอาศัย นอกจากนี้ ยังสามารถสลัดขาทิ้ง (autotomy) เพื่อหลีกหนีผู้ล่า โดยสามารถงอกขาขึ้นมาใหม่ได้ในภายหลัง (Evans, 2005) ตักแตนใบไม้ *P. westwoodii* สามารถปล่อยกลิ่นเพื่อป้องกันตนเองจากนักล่าจากต่อมบริเวณอกปล้องแรก และพบว่าตักแตนกิ่งไม้หลายชนิดใช้พฤติกรรมนี้ในการป้องกันตัวเองเช่นกัน (Dossey *et al.*, 2009)

ในการผสมพันธุ์เพศผู้จะถ่ายถุงน้ำเชื้อสู่เพศเมีย ในขณะที่ผสมพันธุ์ เพศผู้จะเกาะบนเพศเมียนานหลายชั่วโมงหรืออาจใช้เวลาในการผสมพันธุ์ทั้งวัน (Evans, 2005) ถ้าในสถานะที่เพศผู้ในธรรมชาติขาดแคลน ตักแตนใบไม้สามารถสืบพันธุ์ได้โดยวิธีพิเศษคือ Parthenogenesis โดยการสืบพันธุ์นี้เพศเมียไม่ต้องการน้ำเชื้อจากเพศผู้ โดยไข่ที่ได้จากการสืบพันธุ์แบบพิเศษเมื่อฟักออกมาจะเป็นเพศเมียทั้งหมด ในบางสายพันธุ์เพศผู้สามารถเกิดจากการผสมพันธุ์แบบพิเศษได้แต่พบได้น้อยมาก (Key, 1991)

เพศเมียด้กแตนใบไม้วางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ โดยสามารถวางไข่ได้ 100–2,000 ฟอง บางชนิดวางไข่โดยการสับส่วนท้องให้ไขตกบนพื้นรอบต้นพืชอาหาร ไข่ด้กแตนใบไม้มีขนาด รูปร่างและสีส้ม คล้ายเมล็ดพืช (Tilgner, 2009) ซึ่งมดอาจนำพาไข่ไป เป็นการช่วยในการแพร่พันธุ์และป้องกันอันตรายจากผู้ล่าต่าง ๆ (Evans, 2005) ตัวอ่อนของด้กแตนใบไม้ *P. westwoodii* มีขนาดเล็กความยาวประมาณ 12-13 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.8 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีแดงใน 2-3 วันแรกหลังจากนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว (Hennemann *et al.*, 2009) ด้กแตนใบไม้ *P. westwoodii* มีเขตแพร่กระจายในประเทศจีน พม่า ลาว เวียดนาม ไทย ในทะเลอันดามัน หรือหมู่เกาะอันดามัน (Dossey *et al.*, 2009) นอกจากนี้ Key (1991) รายงานว่าสามารถพบด้กแตนใบไม้ได้ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หมู่เกาะนิวกินี และออสเตรเลีย Dossey *et al.* (2009) สันนิษฐานว่าด้กแตนใบไม้เคยอาศัยอยู่ในทางตะวันออกของทวีปแอฟริกาและมาดากัสการ์ (Madagascar) นอกจากนี้ด้กแตนใบไม้ยังเคยอาศัยไกลถึงยุโรป (Wedmann *et al.*, 2006)

ด้กแตนใบไม้ถูกพบได้ในหลายสภาพพื้นที่ในเขตอบอุ่นและเขตร้อน อาจพบได้ตามในสวน ในป่า และสามารถพบได้ง่ายในป่าร้อนชื้น ส่วนมากด้กแตนใบไม้หลบซ่อนตัวใต้ใบพืช มีพืชอาหารที่หลากหลาย ส่วนมากักกินใบพืชเป็นอาหาร (Evans, 2005) ด้กแตนใบไม้เป็นแมลงที่มีความสำคัญทั้งในระบบนิเวศป่าเขตร้อนและในด้านงานอนุรักษ์ สถานการณ์ปัจจุบันด้กแตนใบไม้ในประเทศไทยได้ถูกคุกคามและมีโอกาสสูญเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ เนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่า การบุกรุกพื้นที่เพื่อใช้ในการทำการเกษตรและที่อยู่อาศัย ทำลายแหล่งที่อยู่และแหล่งอาหาร การใช้สารเคมีในระบบการทำการเกษตร การเกิดไฟป่า และการจับเพื่อการค้า ปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบอย่างรุนแรงต่อระบบนิเวศและส่งผลโดยตรงต่อด้กแตนใบไม้ เนื่องจากด้กแตนใบไม้อาศัยบนต้นพืช ไม่สามารถบินอพยพไปยังแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ได้ การตัดไม้ทำลายป่าจึงเป็นการทำลายประชากรของด้กแตนใบไม้โดยตรง และการตัดไม้ทำลายป่ามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในการอนุรักษ์และเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณด้กแตนใบไม้ นั้นจำเป็นที่จะต้องทราบรายละเอียดข้อมูลพื้นฐานของ

แมลงชนิดนั้น ๆ เป็นเบื้องต้นรายงานทางวิชาการและการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของด้กแตนใบไม้ในประเทศไทยยังมีน้อย จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมถึงสภาพแหล่งที่อยู่อาศัย พืชอาหาร ชีววิทยาของด้กแตนใบไม้ ตลอดจนเทคนิคการเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการอนุรักษ์และเพิ่มประชากรของด้กแตนใบไม้ในธรรมชาติต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การสำรวจถิ่นที่อยู่อาศัยของด้กแตนใบไม้

การสำรวจถิ่นอาศัยของด้กแตนใบไม้ได้กำหนดไว้ในพื้นที่ของจังหวัดลำพูนคือ เขตอำเภอแม่ทาและอำเภอทุ่งหัวช้าง เนื่องจากพื้นที่ทั้งสองแห่งนี้มีการรายงานพบด้กแตนใบไม้เป็นจำนวนมาก ทำการสำรวจในเวลาว่างคืน พร้อมบันทึกข้อมูล ชนิดและจำนวน รวมทั้งลักษณะของด้กแตนใบไม้ที่พบ นอกจากนี้บันทึกพิกัดพื้นที่ในจุดที่พบด้กแตนใบไม้โดยใช้เครื่อง GPS (global positioning system) บันทึกภาพลักษณะนิเวศวิทยาของป่า นำข้อมูลที่ได้มาศึกษาเรื่องถิ่นอาศัยและกระจายตัวของด้กแตนใบไม้ต่อไป

การเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณด้กแตนใบไม้

พืชอาหาร

ปลูกต้นฝรั่งในกระถางเพื่อใช้เป็นอาหารของด้กแตนใบไม้ โดยควรเป็นต้นฝรั่งที่ไม่มีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณ

นำไข่ที่เก็บรวบรวมจากพ่อแม่พันธุ์ด้กแตนใบไม้ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลง นำไปฟักในห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิห้อง ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อด้กแตนใบไม้ฟักออกจากไข่ ทำการย้ายด้กแตนใบไม้ไปใส่บนใบของต้นฝรั่งในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x60x90 เซนติเมตร เมื่อตัวอ่อนของด้กแตนใบไม้เข้าสู่วัยที่ 2 สามารถแยกเพศผู้และเพศเมียออกจากกันได้ จากนั้นทำการเลือกด้กแตนใบไม้เพศผู้และเพศเมียอย่างละ 10 ตัว แยกเลี้ยงในกรงที่มีต้นฝรั่งเป็นอาหาร กรงละ 1

ตัว บันทึกการเจริญเติบโตในแต่ละระยะของตักแตนใบไม้ จำนวนวันในการพัฒนาจนเป็นตัวเต็มวัย เพื่อศึกษาวงจรชีวิต และพฤติกรรมของตักแตนใบไม้ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ผลการทดลองและวิจารณ์

การสำรวจถิ่นที่อยู่อาศัยของตักแตนใบไม้ สภาพพื้นที่ที่เป็นถิ่นอาศัย

จากการสำรวจพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างตักแตนใบไม้ ศึกษาถิ่นอาศัย และพืชอาหารของตักแตนใบไม้ ในเขตอำเภอทุ่งหัวช้างและอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2553 ถึงเดือนมิถุนายน 2554 พื้นที่เก็บตัวอย่างในอำเภอทุ่งหัวช้าง พิกัด N 17.92401° E 099.05987° และอำเภอแม่ทา พิกัด N 18.21183° E 098.97315° สภาพพื้นที่เป็นป่าเต็งรังความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 500-600 เมตร โดยมีไม้วงศ์ยางเป็นไม้เด่น คือ เต็ง รัง เหียง กระจายอยู่ทั่วไป ในฤดูแล้งป่าเต็งรังมีการผลัดใบช่วงระยะสั้น ๆ ในช่วงเดือนพฤษภาคม นอกจากนี้ยังสำรวจพบตักแตนใบไม้กัดกินใบของไม้ผลบางชนิดในสวนผลไม้ที่มีเขตติดต่อกับป่าธรรมชาติ

การสำรวจทำในเวลากลางคืน ตั้งแต่เวลาประมาณ 19.00–06.00 นาฬิกา เนื่องจากในเวลากลางคืน ตักแตนใบไม้มีการเคลื่อนที่ออกจากที่หลบซ่อนเพื่อกินอาหารและผสมพันธุ์ ทำให้สามารถสังเกตเห็นตักแตนได้ง่ายกว่าในเวลากลางวัน โดยสีลำตัวของตักแตนใบไม้เมื่อกระทบกับแสงไฟที่มีความเข้มของแสงสูงจะมีความแตกต่างกับใบไม้ อีกทั้งพฤติกรรมบางอย่างของตักแตนใบไม้จะมีการตอบสนองต่อความมืด เช่น การกินอาหาร การผสมพันธุ์ การเดินบนใบพืช เป็นต้น ทำให้สังเกตเห็นได้ง่ายขึ้น

พืชอาหาร

จากการสำรวจพืชอาหารของตักแตนใบไม้ในพื้นที่อำเภอทุ่งหัวช้างและอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน พบพืชอาหารจำแนกได้เป็น 8 วงศ์ จำนวน 12 ชนิด ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 ซึ่งในงานทดลองของ Dossey *et al.* (2009) ในการเลี้ยงตักแตนใบไม้ *P. westwoodii* จากประเทศไทยเพื่อทดสอบกลไกการป้องกันตัวเอง ใช้พืชอาหารคือ *Quercus robur* คือต้น English oak และ *Rubus ulmifolius* อยู่ในกลุ่มของ wild blackberry ซึ่งพืชทั้งสองชนิดไม่ใช่พืชอาหารที่อยู่ในสภาพธรรมชาติแต่ก็สามารถใช้เลี้ยงตักแตนใบไม้ *P. Westwoodii* ได้เช่นกัน

Table 1 Host plants of *Phyllium westwoodii* in natural forests of Mae Tha and Thung Hua Chang districts, Lamphun province

Host plant family	Common name	Scientific name
Anacardiaceae	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.
	Burmese lacquer	<i>Gluta usitata</i> (Wall.) Ding Hou
Burseraceae	Makok kluean	<i>Canarium subulatum</i> Guill.
Dipterocarpaceae	Taengwood	<i>Shorea obtusa</i> Wall.
	Burmese sal	<i>Shorea siamensis</i> Miq.
	Yang-na	<i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb.
	Yang hiang	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i> Teijsm. ex Miq.
Fagaceae	Ko-paen	<i>Castanopsis diversifolia</i> (Kurz) King
Irvingiaceae	Wild almond	<i>Irvingia malayana</i> Oliv. ex A. Benn.
Meliaceae	Kat lin	<i>Walsura trichostemon</i> Miq.
Papilionaceae	Burma padauk	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz
Sapindaceae	Longan	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.

ชีววิทยาและพฤติกรรมของด้กแตนใบไม้

ชีววิทยาของด้กแตนใบไม้

ระยะไข่: หลังจากที่เป็นตัวเต็มวัยได้ 13-15 วัน ด้กแตนใบไม้เพศเมียเริ่มวางไข่จำนวน 4-6 ฟองต่อวัน จนถึงอายุขัย โดยไข่มีลักษณะแบน คล้ายเมล็ดพืช จากการศึกษเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของด้กแตนใบไม้ โดยนำไข่ของด้กแตนใบไม้จำนวน 300 ฟอง ใส่ในกล่องฟักไว้ที่อุณหภูมิห้อง ให้ความชื้นอย่างสม่ำเสมอ พบว่ามีตัวอ่อนการฟักออกจากไข่ 220 ตัว คิดเฉลี่ยเป็น 73.33 เปอร์เซ็นต์ ช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการฟักประมาณ 2-3 เดือน การฟักออกจากไข่ของด้กแตนใบไม้วัยที่ 1 เกิดขึ้นเวลากลางคืน แต่ก็สามารถพบการฟักออกจากไข่ได้ในเวลากลางวันเช่นกันซึ่งพบได้น้อยมาก

ระยะตัวอ่อน: ตัวอ่อนของด้กแตนใบไม้พบว่ามีชีวิตที่ยาวนาน โดยตัวอ่อนที่เจริญไปเป็นด้กแตนใบไม้เพศเมีย มีการลอกคราบทั้งหมด 9 ครั้ง ใช้เวลาในการเป็นตัวอ่อนเฉลี่ย 254.10 ± 5.55 วัน ส่วนตัวอ่อนที่เจริญไปเป็นด้กแตนใบไม้เพศผู้ มีการลอกคราบ 8 ครั้ง ใช้เวลาในการเป็นตัวอ่อนก่อนเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย 244.60 ± 6.11 วัน จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าด้กแตนใบไม้ที่เจริญไปเป็นเพศผู้ มีจำนวนครั้งของการลอกคราบและเวลาในการเป็นตัวอ่อนน้อยกว่าด้กแตนใบไม้ที่เจริญไปเป็นเพศเมีย

พฤติกรรมของด้กแตนใบไม้ *P. westwoodii*

การวางไข่

การวางไข่เกิดขึ้นโดยด้กแตนใบไม้ตืดไข่ออกไปเพื่อเป็นการแพร่กระจายไข่ในธรรมชาติ โดยการสะบัดส่วนปลายท้อง ไข่ที่ถูกตืดออกไปนั้นสามารถไปไกลได้ถึง 5-6 เมตร แต่เมื่อเข้าใกล้ช่วงหมดอายุขัยด้กแตนใบไม้เพศเมีย มีอัตราการวางไข่ที่ลดลง ด้กแตนใบไม้เพศเมียมักวางไข่ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม

พฤติกรรมของตัวอ่อน

ตัวอ่อนวัยที่ 1: เมื่อด้กแตนใบไม้วัยที่ 1 ฟักออกจากไข่ มีลำตัวสีแดง ในช่วง 2-3 วันแรก มีลักษณะคล้ายมดแดง ซึ่งเป็นการเลียนแบบแมลงที่มีพิษ มีการเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว โดยมีพฤติกรรมปีนขึ้นที่สูงทันทีเมื่อฟักออกจากไข่ เพื่อขึ้นไปสูดอากาศของต้นพืชอาศัย ในช่วงแรกนี้

ตัวอ่อนวัยที่ 1 ไม่กินพืชอาหารทันทีแต่มีการกัดใบพืชอาหารเพื่อทดสอบว่าสามารถกินได้หรือไม่ ถ้าไม่สามารถกินได้ตัวอ่อนมีการเคลื่อนย้ายตัวเองไปจนกว่าหาพืชที่สามารถกินเป็นอาหารได้ โดยตัวอ่อนวัยที่ 1 เริ่มกินพืชอาหารเมื่อเวลาผ่านไป 1-2 วัน และสีของลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวกลมกลืนกับพืชอาศัย แต่ในรายงานของ Hennemann *et al.* (2009) พบว่าตัวอ่อนของด้กแตนใบไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในต่างประเทศหลายชนิดเมื่อฟักออกจากไข่ในวันแรก ตัวอ่อนมีสีดำซึ่งคล้ายคลึงกับมดดำ ซึ่งแตกต่างจากด้กแตนใบไม้ *P. westwoodii* ยกตัวอย่างด้กแตนใบไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศฟิลิปปินส์ *P. philippinicum* เมื่อฟักออกจากไข่ในแรกแรกจะมีสีของลำตัวสีดำแต่เมื่อเวลาผ่านไป 2-3 วัน สีของลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวกลมกลืนกับธรรมชาติเช่นเดียวกับด้กแตนใบไม้ชนิดอื่น ๆ

การงอกใหม่ของอวัยวะ: ในระยะตัวอ่อนของด้กแตนใบไม้ ตัวอ่อนสามารถสลัดขาทิ้งเพื่อหลีกหนีผู้ล่า แล้วสามารถงอกอวัยวะขึ้นมาใหม่ได้ โดยอวัยวะที่งอกนี้อาจเป็นส่วนของฝ่าเท้า (tarsus) หน้าแข้ง (tibia) หรือต้นขา (femur) ก็สามารถพัฒนาขึ้นมาใหม่ได้หลังการลอกคราบ เมื่อลอกคราบ อวัยวะส่วนที่พัฒนาขึ้นมาใหม่จะมีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อผ่านการลอกคราบ 2-3 ครั้งขนาดของอวัยวะนั้นจึงจะมีขนาดปกติ

การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม:

ความสามารถในการปรับตัวเพื่อเข้ากับสภาพแวดล้อมนั้นถือเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการอยู่รอดของด้กแตนใบไม้ในธรรมชาติ จากการศึกษาพบว่า เมื่อนำตัวอ่อนด้กแตนใบไม้วัยที่ 5 จากธรรมชาติในช่วงเดือนมกราคม 2554 ในป่าเต็งรัง อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดสุรินทร์ สภาพป่าในเวลานั้นมีสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง ตัวอ่อนที่ได้จากธรรมชาติมีสีลำตัวสีน้ำตาล แต่เมื่อนำมาเลี้ยงในสภาพห้องปฏิบัติการ 1 สัปดาห์ พบว่าตัวอ่อนด้กแตนใบไม้นั้นสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้เป็นอย่างดี โดยที่เปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลมาเป็นสีเขียวอ่อน ซึ่งมีสีคล้ายคลึงกับพืชอาหารคือใบฝรั่งที่ใช้เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ด้กแตนใบไม้ยังสามารถพรางตัวโดยการเคลื่อนไหวตามการไหวของใบไม้เมื่อมีลมพัด

เป็นการพรางตัวให้เข้าสภาพแวดล้อมเพื่อป้องกันตัวเองจากผู้ล่าในธรรมชาติ

การลอกคราบ: ตัวอ่อนของตั๊กแตนใบไม้มีพฤติกรรมลอกคราบในเวลากลางคืน เพื่อป้องกันอันตรายจากผู้ล่า ก่อนการลอกคราบ 2-3 วัน ตั๊กแตนใบไม้จะไม่กินอาหาร เกาะอยู่บนต้นพืชอาศัยไม่เคลื่อนไหว ก่อนการลอกคราบ สีของลำตัวเข้มขึ้นและลำตัวของตั๊กแตนใบไม้จะอ่อนนุ่ม ในระยะนี้ไม่ควรรบกวนตัวอ่อนเพื่อป้องกันการลอกคราบที่ไม่สมบูรณ์ การลอกคราบที่ไม่สมบูรณ์อาจเกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น การได้รับพืชอาหารไม่เพียงพอ การขาดความชื้นที่เหมาะสม เมื่อลอกคราบเสร็จแล้วผ่านไปประมาณ 30 นาทีตัวอ่อนจะกินคราบเก่าของตัวเอง หลังจากลอกคราบเสร็จหลังจากนั้นประมาณ 24 ชั่วโมงตัวอ่อนจึงเริ่มกินพืชอาหาร สามารถแยกเพศตัวอ่อนได้หลังการลอกคราบครั้งแรกโดยตัวอ่อนเพศเมียมีปลายส่วนท้องที่เว้า ส่วนปล้องท้องขยาย ส่วนในเพศผู้ปลายส่วนท้องมีลักษณะคล้ายกับปลายลูกศรไม่มีส่วนโค้งเว้า ส่วนของปล้องท้องเพรียวยาว เมื่อผ่านการลอกคราบ 4 ครั้ง ทั้งเพศผู้และเพศเมียจะเริ่มเห็นตุ่มปีกขนาดเล็ก 2 คู่อยู่บนสันหลังอกปล้องที่ 2 และ 3 ในเพศเมียจะมีการลอกคราบ 9 ครั้ง ส่วนเพศผู้มีการลอกคราบเพียง 8 ครั้งซึ่งน้อยกว่าในเพศเมียจึงเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย

การกินกันเอง: เมื่ออยู่ในสภาวะขาดแคลนอาหาร ตั๊กแตนใบไม้สามารถกินพวกเดียวกันเพื่อความอยู่รอด โดยส่วนที่ถูกกัดกินนั้นส่วนมากเป็นส่วนท้อง ซึ่งไม่ทำให้ตั๊กแตนใบไม้ที่ถูกกัดกินนั้นตาย แต่อาจจะทำให้ส่วนท้องเกิดความเสียหายและไม่สามารถพัฒนาขึ้นมาได้ใหม่หลังการลอกคราบในครั้งต่อไป ในการเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณตั๊กแตนใบไม้ควรเลี้ยงในกรงที่มีพืชอาหารเพียงพอและจำนวนตั๊กแตนใบไม้ต่อกรงนั้นควรมีปริมาณไม่แออัดเกินไป ซึ่งสามารถช่วยลดปัญหาการกินกันเองได้

พฤติกรรมของตัวเต็มวัย

การปล่อยกลิ่นเพื่อป้องกันตัวเอง: ตั๊กแตนใบไม้ทั้งเพศผู้และเพศเมีย สามารถที่ปล่อยสารเพื่อป้องกันตัวเองจากต่อมบริเวณอกปล้องแรกในกรณีที่ถูกรบกวน กลิ่นที่ปล่อยออกมาคือกลิ่นฉุน คล้ายคลึงกับช็อกโกแลต มีส่วนผสมของของเหลวที่มีน้ำตาลกลูโคส

และมีสาร 3-isobutyl-2,5-dimethylpyrazine, 2,5-dimethyl-3-(2-methylbutyl)pyrazine และ 2,5-dimethyl-3-(3-methylbutyl) pyrazine เป็นส่วนประกอบ (Dossey *et al.*, 2009)

การผสมพันธุ์: หลังจากการลอกคราบครั้งสุดท้ายเป็นตัวเต็มวัย ประมาณ 1 สัปดาห์ ตั๊กแตนใบไม้เพศเมียจะสามารถผสมพันธุ์กับเพศผู้ได้ โดยการผสมพันธุ์ส่วนมากเกิดในเวลากลางคืนมีช่วงเวลาที่ยาวนาน โดยเพศผู้จะเกาะบนหลังเพศเมียตลอดการผสมพันธุ์และมีการส่งถุงน้ำเชื้อ (spermatophore) ให้กับเพศเมีย มีลักษณะสีขาวเป็นก้อนกลมติดอยู่ที่อวัยวะสืบพันธุ์ของเพศเมีย ซึ่งตลอดช่วงอายุขัยของทั้ง 2 เพศ สามารถผสมพันธุ์ได้หลายครั้ง โดยไข่ที่ได้รับการผสมพันธุ์นั้นทั้งเพศผู้และเพศเมียเมื่อฟักออกมา

การตอบสนองต่อแสงไฟ: จากการสำรวจตั๊กแตนใบไม้ในป่าเขตอำเภอทุ่งหัวช้าง จังหวัดลำพูน ทำการสำรวจในตอนกลางคืน แสงที่ใช้ในการสำรวจเป็นแสงสีส้มที่มีความเข้มของแสงสูง พบเพศผู้ของตั๊กแตนใบไม้มีพฤติกรรมการบินเข้าหาแสงไฟที่ใช้ในการสำรวจ

สรุป

การสำรวจตั๊กแตนใบไม้ *Phyllium westwoodii* Wood-Mason ในเขตพื้นที่อำเภอแม่ทา และอำเภอทุ่งหัวช้าง จังหวัดลำพูน โดยมีพิกัด N 18.21183° E 098.97315° และ N 17.92401° E 099.05987° ตามลำดับ พิกัด พบพื้นที่เป็นที่อยู่อาศัยสภาพเป็นป่าเต็งรัง ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางอยู่ในช่วง 500-600 เมตร โดยมีไม้วงศ์ยางเป็นไม้เด่นกระจายอยู่ทั่วไป ทำการสำรวจในเวลากลางคืน พบพืชอาหารตั๊กแตนใบไม้ 12 ชนิด ใน 8 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Anacardiaceae คือ มะม่วง *Mangifera indica* L. และรักใหญ่ *Gluta usitata* (Wall.) Ding Hou วงศ์ Burseraceae คือ มะกอกเกลื้อน *Canarium subulatum* Guill. วงศ์ Dipterocarpaceae คือ เต็ง *Shorea obtusa* Wall. รัง *Shorea siamensis* Miq. ยางนา *Dipterocarpus alatus* Roxb. และยางเหียง *Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq. วงศ์ Fagaceae คือ ก่อแป้น *Castanopsis diversifolia* (Kurz)

King วงศ์ Irvingiaceae คือ กระบก *Irvingia malayana* Oliv. ex A. Benn. วงศ์ Meliaceae คือ กัดลิ้น *Walsura trichostemon* Miq. วงศ์ Papilionoideae คือ ประดู่ป่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz และวงศ์ Sapindaceae คือ ลำไย *Dimocarpus longan* Lour.

ชีววิทยาของด้กแตนใบไม้ *P. westwoodii* ที่ได้ทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการพบว่า ด้กแตนใบไม้มีวงจรชีวิตที่ยาวนาน โดยด้กแตนใบไม้ที่เจริญไปเป็นเพศเมียตัวอ่อนมีการลอกคราบ 9 ครั้งก่อนเป็นตัวเต็มวัย ระยะตัวอ่อนใช้เวลา 254.10 ± 5.55 วัน ส่วนด้กแตนใบไม้ที่เจริญไปเป็นเพศผู้ ตัวอ่อนมีการลอกคราบ 8 ครั้ง ใช้เวลาในการเป็นตัวอ่อนนาน 244.60 ± 6.10 วัน มีเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ 73.33 เปอร์เซ็นต์ ตลอดระยะการเจริญเติบโตมีพฤติกรรมที่น่าสนใจหลายอย่าง เช่น การพรางตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมซึ่งด้กแตนใบไม้สามารถปรับตัวได้เป็นอย่างดี การผสมพันธุ์ การวางไข่ เมื่อเลี้ยงในห้องปฏิบัติการพบว่าสามารถขยายพันธุ์ได้เป็นจำนวนมาก ข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์ด้กแตนใบไม้ให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Brock, P. D. and J. Hasenpusch. 2002. Studies on the leaf insects (Phasmida: Phylliidae) of Australia. *Journal of Orthoptera Research* 11(2): 199-205.
- Dossey, A. T., M. Gottardo., J. M. Whitaker, W. R. Roush and A. S. Edison. 2009. Alkylidimethylpyrazines in the defensive spray of *Phyllium westwoodii*: A first for order Phasmatodea. *Journal of Chemical Ecology* 35: 861-870.
- Evans, A. V. 2005. Grzimek's Student Animal Life Resource: Insects and Spiders. Thomson Gale, Farmington Hills. MI. 442 p.
- Gillott, C. 2005. Entomology. Third edition. Springer, Dordrecht, Netherlands. 831 p.
- Hennemann, F. H., O. V. Conle, M. Gottardo and J. Bresseel. 2009. On certain species of the genus *Phyllium* Illiger, 1798, with proposals for an intra-generic systematization and the descriptions of five new species from the Philippines and Palawan (Phasmatodea: Phylliidae: Phylliinae: Phylliini). Magnolia Press, Auckland. 83 p.
- Key, K. H. L. 1991. Phasmatodea. pp. 394-404. *In*: CSIRO. The Insects of Australia: A Textbook for Students and Research Workers. Vol. I. Melbourne University Press, Carlton.
- McGavin, G. C. 2000. Insects, Spiders and other Terrestrial Arthropods. Dorling Kindersley Limited, New York. 255 p.
- Tilgner, E. H. 2009. Phasmida (Stick and leaf insects). pp. 765-766. *In*: V. H. Resh and R. T. Carde (eds.). Encyclopedia of Insects. Second edition. Academic Press, London.
- Wedmann, S., S. Bradler and J. Rust. 2006. The first fossil leaf insect: 47 million years of specialized cryptic morphology and behavior. (Online). Available: <http://www.pnas.org/content/104/2/565.full> (December 16, 2009).