

Thesis Title Morphological and Genetic studies of *Culex pipiens*
Complex in Northern Thailand

Author Miss Waleerat Laipradithagon

M. Sc. Parasitology

Examining Committee :

Assoc. Prof. Wej Choochote Chairman

Assoc. Prof. Keturat Sukhavat Member

Assoc. Prof. Vichit Pipitgool Member

Abstract

A study and survey for determination of morphotaxonomy, cytotaxonomy and hybridization of species members of *Culex pipiens* complex, the tropical form, were performed in order to differentiate the genetic relationship among these species. Three hundred and fifty-four of wild-caught females were collected from various localities 10 provinces in northern Thailand, i.e., Chiang Mai, Phitsanulok, Phayao, Sukhothai, Chiang Rai, Tak, Lamphun, Mae Hong Son, Phichit, and Lampang were *Culex quinquefasciatus* and reared individually under laboratory. They deposited 354 rafts, 44,916 eggs (average 126.28 eggs per females), of which 91.26% hatched.

The morphometry of males genitalia was used for observation on D/V ratio. The male genitalia were cut at the seventh abdominal segment and mounted in Hoyer's media. The genitalia were assessed by measuring the distance between the tips of the dorsal arms (D) and the distance between the tips of the ventral arms (V). Most of the wild caught specimens were *Cx. quinquefasciatus*, having D/V ratios of 0.27-0.87, mean 0.60 ± 0.08 . Among these mosquitoes, 23.47% (341/1,453) had D/V ratios between 0.70-0.89. These forms were considered as *Cx. quinquefasciatus* which showed high variations from the generally acceptable criteria.

The presence or absence of dark scales on abdominal sternites of adults was to be characteristics to *Cx. quinquefasciatus*. It was found that the completely conspicuous size dark patches scales on abdominal sternites of adult females and males were 98.20% (982/1,000) and 98.40% (984/1,000); the faint size were 1.60% (16/1,000) and 1.50% (15/1,000) and the none dark patches 0.02% (2/1,000) and 0.01% (1/1,000) of females and males respectively.

The characters of meiotic karyotypes were observed by using aceto-lactic orcein staining technique. The meiotic karyotypes were obtained from reproductive organs of newly emerged females and males mosquitoes. The results revealed that there were six ($2n=6$), which were two pairs of slightly submetacentric autosomes and one pair of metacentric sex chromosome. Neither chromosomal variation nor heteromorphic sex chromosomes was found in this study.

Cross-mating experiments between the difference strains of *Cx. quinquefasciatus* were performed in cage size $30 \times 30 \times 30$ cm³. All crosses were genetically compatible. Sex distortion and abnormal morphology in each stage were not found.

All rights reserved

ชื่อเรื่อง:	การศึกษากายรูปวิทยาและพันธุกรรมของยุงกลุ่มซับซ้อนชนิด คิวเล็กซ์ บีเปียนส์ ในภาคเหนือของประเทศไทย	
ชื่อผู้เขียน:	นางสาว วลีรัตน์ ลายประดิษฐกร	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต:	สาขาปรสิตวิทยา	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์:	รองศาสตราจารย์ เวช ชูโชติ	ประธานกรรมการ
	รองศาสตราจารย์ เกตุรัตน์ สุขวัจน์	กรรมการ
	รองศาสตราจารย์ วิชิต พิพิธกุล	กรรมการ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาและสำรวจลักษณะทางกายรูปวิทยา (morphology), เซลล์วิทยาที่เกี่ยวข้องกับอนุกรมวิธาน (cytotaxonomy) และผลของการผสมต่างพันธุ์ (hybridization) เพื่อจำแนกความสัมพันธ์ทางด้านพันธุกรรมของยุงกลุ่มซับซ้อนชนิด *Culex pipiens* complex โดยจับยุงตัวเมียจากพื้นที่ 10 จังหวัดในภาคเหนือของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ พินนุโลก พะเยา สุโขทัย เชียงราย ตาก ลำพูน แม่ฮ่องสอน พิจิตร และจังหวัดลำปาง จับยุงตัวเมียได้ 354 ตัว เป็นยุงรำคาญ ชนิด *Culex quinquefasciatus* ทั้งหมด และได้นำมาแยกเลี้ยงในห้องปฏิบัติการทดลอง พบว่าสามารถวางไข่ได้ทั้งหมด 354 แผล 44,916 ฟอง เฉลี่ย 126.28 ฟองต่อยุงตัวเมีย 1 ตัว ไข่ทั้งหมดสามารถเจริญเป็นตัวอ่อนได้ 91.26%

เมื่อนำยุงเหล่านี้มาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาโดยใช้การวัดกายรูปวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Morphometry of males genitalia) โดยการตัดส่วนท้องปล้องที่ 7 ของยุงเพศผู้ แล้วนำเอาปล้องที่ 7 มา mount ด้วย Hoyer's media การวัดค่าจะวัดระหว่างระยะทางของปลายแขนด้าน

หลัง (dorsal arms = D) ส่วนระหว่างระยะทางของปลายแขนด้านท้อง (ventral arms = V) ซึ่งแปรผลออกมาในรูปอัตราส่วนของ D/V พบว่าขุงส่วนมากมีค่าอัตราส่วนของ D/V อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของขุง *Cx. quinquefasciatus* คือ 0.27-0.87 มีค่ามัธยิมเลขคณิตอัตราส่วนของ D/V เป็น 0.60 ± 0.08 แต่มีขุงส่วนน้อยคือประมาณ 23.47% ที่มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของ D/V อยู่ระหว่าง 0.7-0.89 ซึ่งยังเป็นข้อยกเว้นและถือว่าเป็นขุงชนิด *Cx. quinquefasciatus* ที่มีอัตราส่วนความแปรผัน (variation) ของค่า D/V

ลักษณะพิเศษของขุง *Cx. quinquefasciatus* สามารถดูได้จากการมีหรือไม่มีปิ่นดำด้านหน้าส่วนท้องของขุงตัวเต็มวัย จากการศึกษาขุงตัวเต็มวัยเพศเมียและเพศผู้ พบว่ามีปิ่นดำชัดเจน 98.20% (982/1,000) และ 98.40% (984/1,000), ปิ่นดำไม่ชัดเจน 1.60% (16/1,000) และ 1.50% (15/1,000), และ ไม่มีปิ่นดำ 0.02% (2/1,000) และ 0.01% (1/1,000)

ลักษณะของ meiotic karyotype จากการใช้สีย้อมชนิด aceto-lactic orcein stain ผลจากการทดลองพบว่า meiotic karyotype ที่ได้จากอวัยวะสืบพันธุ์ของขุงตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียที่เพิ่งเกิดใหม่ ประกอบด้วยโครโมโซมทั้งหมด 6 เส้น ($2n=6$) คือ โครโมโซมร่างกาย 2 คู่ มีลักษณะเป็น slightly submetacentric และโครโมโซมเพศ 1 คู่ เป็น metacentric ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของโครโมโซมเพศ

ส่วนการทดลองผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์ต่างๆ ของขุง *Cx. quinquefasciatus* ซึ่งทำการทดลองโดยใช้กรงขนาด $30 \times 30 \times 30$ ตารางเซนติเมตร ปรากฏว่าทุกสายพันธุ์สามารถผสมพันธุ์และเจริญเติบโตได้ ทูกระยะของการเจริญเติบโตทั้งด้านกายวิภาคและ sex distortion ไม่พบลักษณะผิดปกติ