

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การศึกษากลไกการดื้อต่อสารเคมีฆ่าแมลงใน <i>Aedes aegypti</i>
ชื่อผู้เขียน	คณนา อาจสูงเนิน
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	อ.ดร. มณี ชะนะมา ประธานกรรมการ อ.ดร. ละเอียด ประพันธ์คารา กรรมการ ผศ.ดร.ปรัชญา สมบูรณ์ กรรมการ

ยุงลาย *Aedes aegypti* เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกที่สำคัญในประเทศเขตร้อนทั่วโลก ปัจจุบันยุงชนิดนี้ดื้อต่อสารเคมีฆ่าแมลงหลายชนิด เป็นอุปสรรคต่อการควบคุมการแพร่ระบาดของโรค การทราบถึงกลไกการดื้อต่อสารเคมีฆ่าแมลงจึงอาจมีความสำคัญในการแก้ไขปัญหาการดื้อต่อสารเคมีฆ่าแมลงในอนาคต การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากลไกการดื้อต่อสารเคมีฆ่าแมลงของยุงลาย 3 สายพันธุ์ คือ I สายพันธุ์ที่ดื้อต่อดีดีทีแควีต่อเพอร์เมทริน (RddtSper) II สายพันธุ์ที่ดื้อต่อดีดีทีและเพอร์เมทริน (RddtRper) III สายพันธุ์ที่ไวต่อดีดีทีและเพอร์เมทริน (SddtSper) เป็นกลุ่มควบคุมจากประเทศอังกฤษ ซึ่งสายพันธุ์ที่ I และ II เป็นยุงจากหมู่บ้านปางไม้แดง อ.เมือง จ. เชียงใหม่ ทำการทดสอบค่า resistance ratio (RR) โดยวัดอัตราการตายเมื่อยุงสัมผัสกับสารเคมีฆ่าแมลงของ WHO นานแตกต่างกัน นำอัตราการตายที่ 50 % ( $LT_{50}$ ) มาเปรียบเทียบ พบว่าสายพันธุ์ RddtSper มีค่า RR (DDT) เท่ากับ 1.9 และ RddtRper เท่ากับ 2.03 ค่า RR (permethrin) ใน RddtSper เท่ากับ 1.09 และ RddtRper เท่ากับ 2.03 การศึกษา specific activity ของเอนไซม์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดสารพิษ ได้แก่ cytochrome P450, glutathione-S-transferase, DDTase, carboxylesterase และ altered acetylcholinesterase ของยุงลายระยะต่าง ๆ ตั้งแต่ลูกน้ำระยะที่ 4, ตัวโม่ง, ตัวเต็มวัยอายุ 1 วัน, 7 วัน และ 14 วัน พบว่ามีกลไกทางด้าน metabolic detoxication โดยมีค่า specific activity ของเอนไซม์ cytochrome P450 และ DDTase สูงขึ้นอย่างชัดเจน ทั้งสายพันธุ์ RddtSper และ RddtRper

Thesis Title Study of Insecticide Resistance Mechanisms in *Aedes aegypti*  
 Author Kanana Ardsoungnearn  
 M.S Biotechnology

Examining Committee :

Lecturer Dr. Manee Chanama Chairman  
 Lecturer Dr. La-aied Praparthadara Member  
 Asst.Prof.Dr. Pradya Somboon Member

**Abstract**

The mosquito *Aedes aegypti* is the primary vector of Dengue haemorrhagic fever throughout the tropical countries. As present, this species is known to be resistant to several insecticides, causing problems in the control of the disease. To gain knowledge on insecticide resistance mechanism may help to solve the problems of insecticide resistance of the vector in the future. The objectives of this study were to elucidate the insecticide resistance mechanisms in three strains of *Ae. aegypti* : I resistant to DDT but susceptible to permethrin (RddtRSper), II resistant to both DDT and permethrin (RddtRper), II susceptible to both DDT and permethrin (SddtSper). I and II were originated from Ban Pang Mai Daeng, Mae Tang District, Chiang Mai Province. III was a reference from UK. The resistance ratio (RR) of the strain I and II were determined by comparing their  $LT_{50}$  values with those of III after exposure to standard WHO insecticide papers. The results revealed that the RddtSper and RddtRper had the RR (DDT) of 1.9 and 2.03 respectively, and had the RR (permethrin) of 1.09 and 2.03 respectively. The specific activities of five enzymes, i.e. cytochrome P450, glutathione S-transferase, DDT-dehydrochlorinase, carboxylesterase, and altered acetylcholinesterase were determined in fourth-instar larvae, pupae, and 1-, 7- and 14-days old adults. It was found that the specific activities of cytochrome P450 and DDTase were clearly increased in the RddtSper and RddtRper, suggesting that these two enzymes play an important role in the metabolic detoxication.

## รายการอักษรย่อ

ASCHI	Acetylthiochlorine iodide
CDNB	1-Chloro-2,4-dinitrobenzene
CO	Carbonmonoxide (gas)
CYP450	Cytochrome P450
DDE	[1,1-Dichloro-2,2-bi[ <i>p</i> -Chlorophenyl]ethylene
DDT	1,1-(2,2-tri-Chloroethylidene)bis(4-chlorobenzene)
DDTase	DDT dehydrochlorinase
DDW	Deionized distilled water
DHF	Dengue haemorrhagic fever
DSS	Dengue shock syndrome
DTNB	5,5'-Dithio-bis(2-Nitrobenzoic acid)
DTT	Dithiothreitol
EST	Carboxylesterase
GSH	Glutathione
GSTs	Glutathione S-transferase
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
Kda	Kilodalton
Kdr	Knock down resistance
LD <sub>50</sub>	Median lethal dose
LT <sub>50</sub>	Median lethal time
PMSF	Phenylmethylsulfonylfluoride
RR	Resistance ratio
O.D.	Optical density