



b10869529

**STUDIES OF THE *MARINER* TRANSPOSABLE ELEMENTS IN
NATURAL POPULATIONS OF *ANOPHELES* VECTORS**

MALLIKA IMWONG

**With compliments
of**

ผู้อำนวยการวิทยุคมนาคม ส.มหิดล

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (ENVIRONMENTAL BIOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

1998

ISBN 974-589-399-4

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

3836529 SCEB/M: MAJOR: ENVIRONMENTAL BIOLOGY; M.Sc.
(ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

KEY WORD : MARINER/TRANSPOSABLE ELEMENT/HORIZONTAL
TRANSFER

MALLIKA IMWONG: STUDIES OF THE *MARINER* TRANSPOSABLE
ELEMENTS IN NATURAL POPULATIONS OF *ANOPHELES* VECTORS.
THESIS ADVISOR : PATTAMAPORN KITTAYAPONG, PH.D., VISUT BAIMAI,
PH.D., RAMPA RATTANARITHIKUL, PH.D. 89 p. ISBN 974-589-399-4

The *mariner* element is a small member of the short inverted terminal repeat class of transposons which transpose via a DNA intermediate. This transposable element has received scientific interest through its possible implication as future transformation system for genetic manipulation of insect vectors.

From this study, we report PCR-based detection of the *mariner* element in 220 samples from natural populations of *Anopheles* species in Thailand. The *mariner*-positive mosquito species were *An. annularis*, *An. dirus* A, C and D, *An. dravidicus*, *An. maculatus*, *An. sawadwongporni*, *An. vagus* and *An. willmori*. Phylogenetic analysis of DNA sequences from PCR fragments indicates that three of the five *mariner* subfamilies are represented in the genome of *Anopheles* mosquitoes from Thailand. The *mariner* elements in *An. maculatus* complex were similar to those in *An. gambiae* (*irritans* subfamily). One species, *An. sawadwongporni*, has representatives from two *mariner* subfamilies, *irritans* and *mauritiana*. However, the *mariner* elements in *An. dirus* A and C were closely related to those in the green lacewing (*irritans* subfamily) while those in *An. dirus* D were closely related to *mariner* elements in the silverfish (*mauritiana* subfamily). In addition, the *mariner* elements in *An. annularis* and *An. vagus* were closely related to those in the hornfly (*irritans* subfamily) and fruitfly (*mellifera* subfamily), respectively. Most of the *mariner* nucleotide sequences are severely mutated, with multiple stop codons, deletions, insertions and frameshifts. But the mobility of the *mariner* element cannot be ruled out since the mobilization could be conferred by a trans-acting transposase provided by an autonomous equivalent. The *An. dirus* C and *Chrysoperla plorabunda* is the extreme example of horizontal transfer within each of major subfamilies. The widespread but sporadic distribution of *mariner* elements suggests that they are excellent candidates for development as transformation vectors for non-drosophilids.

3836529 SCEB/M : ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม ; วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)

มัลลิกา อัมวงศ์ : การศึกษา *Mariner* Transposable Elements ในประชากรธรรมชาติของยุงก้นปล่อง (STUDIES OF THE *MARINER* TRANSPOSABLE ELEMENTS IN NATURAL POPULATIONS OF *ANOPHELES* VECTORS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ปัทมาภรณ์ กฤตยพงษ์ , Ph.D. , วิสุทธิ์ ไบไม้ , Ph.D. , รำภา รัตนฤทธิกุล , Ph.D. 89 หน้า. ISBN 974-589-399-4

Mariner transposable element เป็นยีนที่สามารถเคลื่อนที่ได้บนโครโมโซมโดยใช้ DNA เป็นตัวกลาง (DNA Intermediate) ยีนที่สามารถเคลื่อนที่ได้บนโครโมโซมนี้ได้รับความสนใจจากนักวิทยาศาสตร์เนื่องจากมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้เป็นพาหะที่จะส่งผ่านยีน (Transformation vector) ในการควบคุมแมลงที่เป็นพาหะนำโรคโดยวิธีทางพันธุวิศวกรรม

จากการศึกษานี้ได้รายงานผลการตรวจหา *mariner* element ในประชากรของยุงก้นปล่องในประเทศไทย 220 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบ *mariner* element ใน *An. annularis* , *An. dirus* A , C and D , *An. dravidicus* , *An. maculatus* , *An. sawadwongporni* , *An. vagus* , *An. willmori* ถ้าดับ DNA จากชิ้นส่วนของ *mariner* element ที่พบในยุงก้นปล่องเหล่านี้จัดอยู่ใน 3 subfamilies จาก 5 subfamilies *An. maculatus* , *An. dirus* A , *An. dirus* C , *An. dravidicus* , *An. sawadwongporni* จัดอยู่ใน Irritans subfamily *An. dirus* D และ *An. Sawadwongporni* จัดอยู่ใน Mauritian subfamily *An. vagus* จัดอยู่ใน Mellifera subfamily

ถ้าดับ DNA ของ *mariner* element ที่พบในยุงก้นปล่องเหล่านี้ ส่วนใหญ่มี mutation และพบ stop codon มากกว่า 1 ตำแหน่ง ซึ่งอาจสันนิษฐานได้ว่า *mariner* element ที่พบนี้เป็นชนิดที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ (nonautonomous) แต่จากข้อมูลที่มียังไม่สามารถสรุปได้แน่นอน เนื่องจากการเคลื่อนที่ของ *mariner* element อาจจะมีผลมาจาก trans-acting บนโครโมโซมได้ *An. dirus* C และ *C. plorabunda* เป็นตัวอย่างที่ชี้ให้เห็นว่ามี horizontal transfer ในแต่ละ subfamily ของ *mariner* element ในแมลงหลายชนิด โดยเฉพาะในยุงพาหะทำให้ความพยายามของนักวิทยาศาสตร์ในการที่จะใช้ *mariner* element เป็น transformation vector ในแมลงพาหะ มีความเป็นไปได้มากขึ้น