

ผลของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปต่อ
การอยู่รอดของลูกน้ำยุง



นางสาว พรทิพย์ โกวิชัย


วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-632-365-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**EFFECT OF WASTEWATER FROM FOOD PROCESSING INDUSTRIES
ON THE SURVIVAL OF MOSQUITO LARVAE**



Miss Porntip Kovichai

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science**

**Inter-Department of Environmental Science
Graduate School**

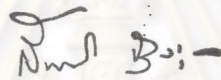
Chulalongkorn University

1995

ISBN 974-632-365-2

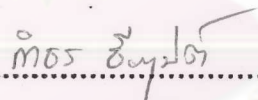
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปต่อการอยู่
รอดของลูกน้ำยุง
โดย นางสาว พรทิพย์ โกวิชัย
สาขา วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. แสงสันต์ พานิช
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ชำนาญ อภิวัฒน์นคร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

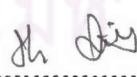


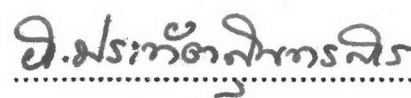
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ฤงสูรธรรม)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร ธีรคุปต์)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.แสงสันต์ พานิช)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ชำนาญ อภิวัฒน์นคร)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. อาจอง ประทัตสุนทรสาร)

พรทิพย์ โกวิชัย : ผลของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปต่อการอยู่รอดของลูกน้ำยุง (EFFECT OF WASTEWATER FROM FOOD PROCESSING INDUSTRIES ON THE SURVIVAL OF MOSQUITO LARVAE) อ. ที่ปรึกษา อ.ดร. แสงสันต์ พานิช, 82 หน้า.
ISBN 974-632-365-2

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในนิคม-อุตสาหกรรมบางปู ต่อการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุง ซึ่งได้ทำการสำรวจชนิดและปริมาณของยุงโดยใช้กับดักแสงไฟร่วมกับน้ำแข็งแห้ง สำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงตามระบบระบายน้ำต่างๆ โดยวิธี Dipping วิเคราะห์คุณภาพน้ำเบื้องต้นจากตัวอย่างน้ำทิ้งในแหล่งน้ำที่ทำการสำรวจลูกน้ำและน้ำทิ้งจากโรงงานโดยตรง ศึกษาการเลือกวางไข่ของยุง Culex quinquefasciatus ตามประเภทของน้ำ และการทดสอบหาอิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อการดำรงชีวิตของลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus

ผลการศึกษาพบว่า ประชากรยุงทั้งภายในและรอบนอกนิคม มีความหลากหลายของชนิดยุงคล้ายคลึงกัน แต่แตกต่างกันที่ความชุกชุม บริเวณภายในนิคมอุตสาหกรรมบางปู พบยุง Cx. quinquefasciatus ชุกชุมมากที่สุด ซึ่งต่างจากบริเวณรอบนอก ซึ่งมียุง Cx. gelidus ชุกชุมที่สุด ทั้งในช่วงน้ำน้อยและน้ำมาก ลำรางระบายน้ำผิวน้ำโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป สามารถเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงได้ น้ำที่มี BOD สูง ระหว่าง 50-200 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนมากมีสภาพเหมาะสมพอที่จะให้ยุง Cx. quinquefasciatus วางไข่และเจริญเติบโตได้ดีกว่าน้ำที่มี BOD ต่ำ โดยยุง Cx. quinquefasciatus สามารถวางไข่และอยู่รอดจนเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยในน้ำจากหน้าโรงงานอาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสียและคลองรับน้ำหลังบำบัด ได้ดีกว่าน้ำจากคลองภายนอกนิคม ฯ และน้ำประปา



ภาควิชา สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
สาขาวิชา สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2537

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C526318 : MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE
KEY WORD: WASTEWATER / MOSQUITO LARVAE / FOOD PROCESSING INDUSTRY

PORNTIP KOVICHAI : EFFECT OF WASTEWATER FROM FOOD PROCESSING
INDUSTRIES ON THE SURVIVAL OF MOSQUITO LARVAE. THESIS ADVISOR :
SANGSANT PANICH, Ph.D. 82pp. ISBN 974-632-365-2

The research was proposed to study the effect of wastewater from food processing industries in the Bangpoo estate on some aspects of mosquito bionomics. The surveys for mosquito densities and their breeding places were carried out inside the estate and its perimeter during wet and dry season. The mosquitoes were captured by means of light traps with dry ice. The surveys for mosquito breeding places were conducted along sewage drains, ditches and canals around the study area. The water from such places were collected by composite sampling method to analyze in basic water qualities and were tested on oviposition and survival of Cx. quinquefasciatus.

The results revealed that species composition of mosquitoes inhabited inside and outside the estate was quite similar but only different in the density of some species. Cx. quinquefasciatus was predominant inside the estate in contrast to the outside where Cx. gelidus was the most outstanding species. Ditches in the Bangpoo industrial estate could serve as breeding places for the sewage inhabited mosquitoes, as the larvae were collected in such places during dry and wet season. Cx. quinquefasciatus preferred laying eggs in wastewater at BOD 50-200 mg/l under laboratory condition giving good immature survival rate.

ภาควิชา..... - คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
สาขาวิชา..... สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา..... 2537
ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ดร.แสงสันต์ พานิช อาจารย์ที่ปรึกษา และ รองศาสตราจารย์ ชำนาญ อภิวัฒน์ศร อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อีกทั้งช่วย อนุเคราะห์ ด้านเอกสารตลอดจนแก้ไขปัญหาลุปรรรคต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ด้วยดี ตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภัทร สุจริต หัวหน้าภาควิชา กัญญาวิทยา คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการวิจัย งานวิจัยนี้จะสำเร็จลงมิได้ ถ้าปราศจากการสนับสนุนของ ผู้จัดการนิคม อุตสาหกรรมบางปู และความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ทุกท่าน โดยเฉพาะ คุณปัทมา หินทอง คุณประทีป เอ่งฉ้วน และคุณชูศรี ปทุมพร ที่เอื้อเฟื้อข้อมูล ห้องปฏิบัติการ และอำนวยความสะดวกในการติดต่อกับทางโรงงาน

ขอขอบคุณ ผู้จัดการโรงงาน บริษัท ไทยนิสชิน เซฟุง จำกัด, บริษัท ส่ำสูง (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัทคาร์เนชั่นแมนนิวแฟคเจอริง จำกัด และบริษัท ไอ เอ็น มารีน จำกัด ที่ให้ข้อมูลของโรงงาน ความสะดวกในการเก็บตัวอย่างน้ำ ตลอดจนการเยี่ยมชม โรงงาน

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลด้าน ปริมาณน้ำฝน

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้อุดหนุนทุนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้
สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา และขอขอบคุณพี่ๆ น้องๆ และ เพื่อนๆ ที่ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. การศึกษาด้านเอกสาร.....	4
3. วิธีดำเนินการศึกษา.....	20
4. ผลการศึกษา	33
5. วิจัยรณผลการศึกษา.....	54
6.สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	61
รายการอ้างอิง.....	64
ภาคผนวก.....	69
ประวัติผู้เขียน.....	82

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงชนิดและปริมาณยุงที่ได้จากการสำรวจด้วยกับดักแสงไฟจาก จุดดักยุง 3 แห่ง ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู ในช่วงน้ำน้อย (กพ.-เมย. 2537) และช่วงน้ำมาก (สค.-ตค. 2537).....	34
2. แสดงผลการสำรวจยุงจากจุดดักยุงบริเวณด้านหน้า, บริเวณตอนกลาง และบริเวณด้านหลัง ของนิคมอุตสาหกรรมบางปู ในช่วงน้ำน้อย และช่วงน้ำมาก.....	37
3. แสดงชนิดและปริมาณยุงในบริเวณรอบนอกนิคมฯ และบริเวณภายใน นิคมอุตสาหกรรมบางปู ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก.....	39
4. แสดงชนิดและจำนวนลูกน้ำในสำราญระบายน้ำฝนหน้าโรงงานอาหาร สำเร็จรูป 4 แห่ง, บ่อบำบัดน้ำเสีย และในคลองรอบนอกนิคมอุตสาหกรรม ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก.....	40
5. แสดงค่า BOD (มก./ลิตร) ของน้ำทิ้งภายในโรงงานและสำราญระบายน้ำ ฝนภายนอกโรงงานอาหารสำเร็จรูป 4 แห่ง ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก.....	42
6. แสดงค่า BOD (มก./ลิตร) ของน้ำจากสำราญระบายน้ำฝนหน้าโรงงานอาหาร สำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสีย คลองรอบนิคมฯ ในช่วงน้ำน้อยและน้ำมาก.....	42
7. แสดงค่า alkalinity (มก./ลิตร) ของน้ำทิ้งภายในและภายนอกโรงงาน อาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมฯ ในช่วงน้ำน้อย และช่วงน้ำมาก.....	43
8. แสดงค่า salinity (ppt.) ของน้ำทิ้งภายในและภายนอกโรงงานอาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมฯ ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก.....	44
9. แสดงค่า pH ของน้ำทิ้งภายในและภายนอกโรงงานอาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัด น้ำเสีย และคลองรอบนิคมฯ ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก.....	45
10. แสดงจำนวนไข่ (แพ) ของยุง <i>Cx. quinquefasciatus</i> จำนวน 20 ตัว ที่ เลือกวางไข่ในน้ำ 9 ประเภท ในช่วงน้ำน้อย และช่วงน้ำมาก.....	47

ตารางที่	หน้า
11. แสดงจำนวนการอยู่รอดของลูกน้ำยุง <i>Cx. quinquefasciatus</i> ระยะต่าง ๆ ในน้ำ 9 ประเภท ในช่วงน้ำน้อย (N = 50).....	50
12. แสดงจำนวนการอยู่รอดของลูกน้ำยุง <i>Cx. quinquefasciatus</i> ระยะต่าง ๆ ในน้ำ 9 ประเภท ในช่วงน้ำมาก (N = 50).....	52
13. แสดงผลการทดสอบ t-test ของปริมาณยุงในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก.....	69
14. แสดงผลการทดสอบ t-test ของปริมาณยุงบริเวณรอบนอกนิคมฯ และภายในนิคมฯ.....	70
15. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า BOD ของน้ำจากภายในและภายนอก โรงงาน.....	70
16. แสดงผลการทดสอบ one-way ANOVA เพื่อแสดงความแตกต่าง ของค่า BOD ในน้ำเสียจากหน้าโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป 4 แห่ง, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลองบริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรม.....	71
17. แสดงผลการทดสอบ Scheffe test เพื่อหาคู่ที่ให้ความแตกต่างของ BOD ในน้ำเสียจากหน้าโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป 4 แห่ง, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลองบริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรม.....	71
18. แสดงผลการทดสอบ t-test ของค่า BOD ในน้ำจากหน้าโรงงาน อุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป 4 แห่ง, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลอง บริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรมในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก.....	72
19. แสดงผลการทดสอบ t-test ระหว่างการวางไข่ของยุง <i>Cx. quinquefasciatus</i> ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก	72
20. แสดงผลการทดสอบ one-way ANOVA เพื่อแสดงความ แตกต่างของการวางไข่ของยุง <i>Cx. quinquefasciatus</i> ในน้ำเสีย จากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป 4 แห่ง, บ่อบำบัดน้ำเสีย และ น้ำคลองบริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรม.....	72

ตารางที่	หน้า
21. แสดงผลการทดสอบ Scheffe test เพื่อหาคู่ที่ให้ความแตกต่างของการวางไข่ในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป 4 แห่ง, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลองบริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรม.....	73
22. แสดงผลการทดสอบ one-way ANOVA เพื่อแสดงความแตกต่างของการอยู่รอดของลูกน้ำยุง <i>Cx. quinquefasciatus</i> ในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป 4 แห่ง, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลองบริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรม.....	73
23 แสดงผลการทดสอบ Scheffe test เพื่อหาคู่ที่ให้ความแตกต่างของการอยู่รอดของลูกน้ำยุง <i>Cx. quinquefasciatus</i> ในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป 4 แห่ง, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลองบริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรม.....	74
24. แสดงผลของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลอง บริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรมต่อการวางไข่ของยุง.....	75
25. แสดงผลของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลอง บริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรมต่อการอยู่รอดของลูกน้ำยุง ระยะที่ 1..	76
26. แสดงผลของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลอง บริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรมต่อการอยู่รอดของลูกน้ำยุง ระยะที่ 2.....	77
27 แสดงผลของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลอง บริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรมต่อการอยู่รอดของลูกน้ำยุง ระยะที่ 3.....	78
28 แสดงผลของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลอง บริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรมต่อการอยู่รอดของลูกน้ำยุง ระยะที่ 4.....	79
29 แสดงผลของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลอง บริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรมต่อการอยู่รอดของลูกน้ำยุง ระยะดักแด้ (ตัวโม่ง)	80

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1. แสดงกระบวนการผลิตข้อสกรูของโรงงาน ไทยนิสชิน เซฟุง จำกัด.....	12
2. กระบวนการผลิตน้ำมันพืช.....	13
3. ระบบบำบัดน้ำทิ้งของโรงงานลำสูง.....	15
4. แสดงกระบวนการผลิตครีมเทียมของโรงงาน คาร์เนชั่นแมนนิวแฟ็คเจอริง (ประเทศไทย) จำกัด.....	17
5. กักตักยูงแสงไฟ (Light trap).....	21
6. แสดงพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมบางปู จุดตักยูง 3 แห่ง และที่ตั้งของโรงงาน 4 แห่ง	24
7. แสดงสำราจระบายน้ำฝนหน้าโรงงานไทยนิสชิน เซฟุง จำกัด.....	26
8. แสดงสำราจระบายน้ำฝนหน้าโรงงานลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด.....	26
9. แสดงสำราจระบายน้ำฝนหน้าโรงงานคาร์เนชั่นแมนนิวแฟ็คเจอริง (ประเทศไทย) จำกัด.....	27
10. แสดงสำราจระบายน้ำฝนหน้าโรงงานไอเอ็นมารีน จำกัด.....	27
11. บ่อบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมบางปู.....	28
12. แสดงลักษณะคลองยายหุ่่น.....	28
13. แสดงลักษณะคลองสลัด.....	29
14. แสดงลักษณะคลองทกส่วน.....	29
15. แสดงจำนวนยูงชนิดต่าง ๆ ณ จุดตักยูงทั้ง 3 แห่ง ในบริเวณ นิคมอุตสาหกรรมบางปู ช่วงน้ำน้อย(ก.พ.-เม.ย.) และช่วงน้ำมาก (ส.ค.-ต.ค.) และปริมาณน้ำฝนในปี 2537.....	35
16. แสดงชนิดและปริมาณยูงที่สำรวจด้วยกักตักแสงไฟ 3 แห่ง ณ นิคม อุตสาหกรรมบางปู ช่วงน้ำน้อย และช่วงน้ำมาก.....	38

17. เพอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลูกน้ำยุง *Cx. quinquefasciatus* ในน้ำ
จากแหล่งน้ำต่าง ๆ ในช่วงน้ำน้อย (ก.พ.-เม.ย.)..... 51
18. เพอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลูกน้ำยุง *Cx. quinquefasciatus* ในน้ำจากแหล่ง
น้ำต่าง ๆ ในช่วงน้ำมาก(ส.ค.-ต.ค.)..... 53
19. แสดง Gonotrophic cycle ของยุงเพศเมีย, เริ่มจากยุงเพศเมียผ่านระยะต่าง ๆ
ตั้งแต่ unfed, blood-fed, half gravid และ gravid ภายหลังจากไข่ออกไปแล้ว
ยุงเพศเมียอยู่ในระยะ unfed พร้อมจะกินเลือดอีก..... 81



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย