

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การหาปริมาณเอสโตรเจนจากน้ำทิ้งฟาร์มเลี้ยงสัตว์ในจังหวัด
เชียงใหม่ และผลต่อสัดส่วนเพศของยุงลาย (*Aedes aegypti*)

ผู้เขียน นายกนกพงษ์ ศรีเที่ยง

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชิตชล ผลารักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีระ วงศ์คำ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร จันทระ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการปนเปื้อนของเอสโตรเจนและผลของมันต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางน้ำทำให้เกิดข้อกังวลต่าง ๆ เนื่องจากความเข้มข้นของเอสโตรเจนในน้ำเพียงเล็กน้อย (10-100 นาโนกรัมต่อลิตร) สามารถส่งผลกระทบต่อสัตว์มีกระดูกสันหลังในน้ำจำนวนมาก เช่น ปลา เต่า และกบ โดยไปรบกวนการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อหาปริมาณเอสโตรเจน 4 ชนิด ได้แก่ estrone (E1), 17α -estradiol (α E2), 17β -estradiol (β E2) และ estriol (E3) ในน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โดยเก็บตัวอย่างจากน้ำเสีย 4 แหล่ง และจากบ่อบำบัดน้ำเสีย 2 แหล่ง ในจังหวัดเชียงใหม่เป็นจำนวน 2 ครั้ง ในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยนำน้ำตัวอย่าง 500 มิลลิลิตร มาสกัดด้วยเฟสของแข็งที่มีคาร์บอน 18 เป็นตัวดูดซับ และวิเคราะห์ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี (GC-MS) ซึ่งมีการตรวจวัดต่ำสุดของเครื่องมือสำหรับสารเอสโตรเจน 4 ชนิด ข้างต้นเท่ากับ 300-570 นาโนกรัมต่อลิตรและค่าขีดจำกัดของวิธีวิเคราะห์อยู่ในช่วง 0.18-0.34 นาโนกรัมต่อลิตร จากการทดสอบประสิทธิภาพการสกัดโดยวิธีการเติมสารมาตรฐานพบว่าค่าการกลับคืนมาของสารมากกว่า 80 % ส่วนความเข้มข้นของเอสโตรเจนในตัวอย่างน้ำพบ E1 มีค่าระหว่าง 4.3 ถึง 7126 นาโนกรัมต่อลิตร α E2 มีค่าเท่ากับ 6.9 ถึง 6318 นาโนกรัมต่อลิตร β E2 มีค่าเท่ากับ 6.9 ถึง 5110 นาโนกรัมต่อลิตร และ E3 อยู่ในช่วงตั้งแต่ไม่สามารถตรวจวัดได้ ถึง 2106 นาโนกรัมต่อลิตร โดยพบปริมาณเอสโตรเจนสูงสุดในน้ำเสียจากฟาร์มโคนม จากการศึกษาผลกระทบ

ของ $\beta E2$ ที่มีผลต่อสัดส่วนเพศของยุงลาย (*Aedes aegypti*) โดยการสัมผัสที่ความเข้มข้นระหว่าง 5 ถึง 10000 นาโนกรัมต่อลิตร ทั้งหมด 10 ความเข้มข้นจำนวน 3 ซ้ำ ทำการทดลองซ้ำละ 50 ตัว ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง พบว่าสัดส่วนเพศเมียของยุงลายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของ $\beta E2$

Thesis Title Determination of Estrogen from Drainage Water of Animal Farms in Chiang Mai Province and Effect on Sex Ratio of *Aedes aegypti* Mosquito

Author Mr. Kanokpong Srithiang

Degree Master of Science (Environmental Science)

Thesis Advisory Committee	Asst. Prof. Dr. Chitchol Phalaraksh	Advisor
	Asst. Prof. Dr. Weerah Wongkham	Co-advisor
	Asst. Prof. Dr. Somporn Chantara	Co-advisor

ABSTRACT

In recent time, there is an increased concern over the appearance of estrogens and their effects on the wild life in aquatic ecosystem. Estrogens are concerning because their low concentrations (10–100 ng/l) in water can adversely affect lots of aquatic vertebrates such as fish, turtles, and frogs by disrupting the normal function of their endocrine systems. The objective of this study is to determine levels of estrogens including Estrone (E1), 17 α -estradiol (α E2), 17 β -estradiol (β E2) and estriol (E3) from animal waste effluents. Water samples were collected from four waste effluents water and two sewage treatment plants in Chiang Mai Province. 500 ml of water samples were extracted for estrogens by using C-18 solid-phase and analysed by gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS). The Limit of Detection (LOD) of GC–MS for those 4 estrogens were 300-570 ng/l and method detection limits (MDL) were 0.18-0.34 ng/l. Efficiency of the extraction was tested by spiking method and it was found that percent recoveries of all estrogens were higher than 80%. Concentrations of estrogens found in water samples were 4.3 to 7126 ng/l for E1, 6.9 to 6318 ng/l for α E2, 6.9 to 5110 ng/l for β E2 and ND to 2106 ng/l

for E3. The samples with highest concentrations of all four estrogens were the waste water from dairy cow farm. The effects of the β E2 on sex ratio of the *Aedes aegypti* was investigated in the laboratory. The mosquitoes were exposed to β E2 in water at 10 concentrations ranging from 5 to 10,000 ng/l at room temperature. Three replications, in which 50 mosquitoes per replication, were used. It was found that the female of *Aedes aegypti* was significantly increased ($p < 0.05$) with increasing of β E2 concentrations.