

**A SELECTION OF APPROPRIATE TEST CONDITIONS
FOR WHOLE EFFLUENT TOXICITY TESTING
WITH JUVENILE NILE TILAPIA
(*Oreochromis niloticus*)**

SOTIDA BOONSOMBOONE

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

2004

ISBN 974-04-4555-1

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบความเป็นพิษของน้ำทิ้งรวมด้วยลูกปลานิลวัยอ่อน
(*Oreochromis niloticus*) (A SELECTION OF APPROPRIATE TEST CONDITIONS
FOR WHOLE EFFLUENT TOXICITY TESTING WITH JUVENILE NILE
TILAPIA (*Oreochromis niloticus*))

โสธิตา บุญสมบูรณ์ 4437101 PHES/M

วท.ม. (สาขาภิบาลสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ดวงรัตน์ อินทร, Ph D., วิเทศ ศรีเนตร, D.Sc., ภูษิตา อินทรประสงค์,
Ph D., ชลาชัย ห่วงประเสริฐ, M.P.H.

บทคัดย่อ

การทดสอบความเป็นพิษของน้ำทิ้งรวมเป็นวิธีการประเมินค่าความเป็นพิษของน้ำทิ้ง ซึ่งการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาความเป็นพิษของน้ำทิ้งอุตสาหกรรมจากวิธีการทดสอบแบบต่างๆ ต่อลูกปลานิลวัยอ่อนชนิด *Oreochromis niloticus* และเลือกวิธีการทดสอบที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบความเป็นพิษของน้ำทิ้งรวม

ผลการศึกษาพบว่าค่า LC_{50} ที่ 24 48 72 และ 96 ชั่วโมง ของการทดสอบความเป็นพิษของน้ำทิ้งรวมจากวิธีการทดสอบแบบต่างๆ มีค่าอยู่ในช่วง 35%-60% ซึ่งน้ำทิ้งชนิดนี้เป็นพิษต่อลูกปลานิล และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าความเป็นพิษของน้ำทิ้งรวมจากวิธีการทดสอบต่างๆ พบว่า วิธีการทดสอบที่ต่างกัน มีผลทำให้ค่าความเป็นพิษ 24-hr LC_{50} 48-hr LC_{50} 72-hr LC_{50} และ 96-hr LC_{50} แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.05) นอกจากนี้เมื่อทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเป็นพิษของน้ำทิ้ง พบว่าอุณหภูมิและชนิดของน้ำเจือจางมีผลต่อค่า LC_{50} อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.01) โดยที่ความเป็นพิษของน้ำทิ้งเพิ่มขึ้นเมื่อทำการทดสอบที่อุณหภูมิห้อง และเมื่อใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ พบว่าค่าความเป็นพิษของน้ำทิ้งลดลง สำหรับวิธีการทดสอบที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบความเป็นพิษของน้ำทิ้งรวมด้วยลูกปลานิลวัยอ่อนชนิด *Oreochromis niloticus* ที่ถูกเลือกจากการศึกษานี้คือ การทดสอบที่อุณหภูมิควบคุม : $25 \pm 1^{\circ}C$ ใช้น้ำประปาหรือน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นตัวเจือจางน้ำทิ้ง ความหนาแน่นของลูกปลานิล 10 ตัว : 200 มิลลิลิตร และระยะเวลาสัมผัสกับน้ำทิ้ง 24 ชั่วโมง

สำหรับการศึกษาในอนาคต การทดสอบความเป็นพิษของน้ำทิ้งรวมควรใช้สิ่งมีชีวิตที่มีความไวของการตอบสนองต่อสารพิษจากระดับต่างๆ ของ trophic levels ทำการทดสอบที่ end point หลายชนิด และใช้น้ำทิ้งหลายประเภทในการทดสอบความเป็นพิษด้วย เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีต่อระบบนิเวศน์ในน้ำ

A SELECTION OF APPROPRIATE TEST CONDITIONS FOR WHOLE EFFLUENT TOXICITY TESTING WITH JUVENILE NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*).

SOTIDA BOONSOMBOONE 4437101 PHES/M

M.Sc.(ENVIRONMENTAL SANITATION)

THESIS ADVISORS : DUANGRAT INTHORN, Ph.D., VITHET SRINETR, D.Sc., BHUSITA INTARAPRASONG, Ph.D., SHALASAI HUANGPRASERT, M.P.H.

ABSTRACT

Whole effluent toxicity testing is a procedure for an evaluation of effluent toxicity. The study aimed to determine the toxicity of industrial effluent from various test conditions on juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), and to further select appropriate test conditions for whole effluent toxicity testing.

The results of 24-96 hr LC₅₀ values of whole effluent toxicity testing of every test condition were within a range of 35%-60%. This effluent was toxic to Nile tilapia. When the toxicity of effluent from various test conditions were compared, the different test conditions provided significant differences among 24-hr LC₅₀, 48-hr LC₅₀, 72-hr LC₅₀ and 96-hr LC₅₀ values (p-value < 0.05). The test conditions significantly affected effluent toxicity. Furthermore, the effective factors were studied, and it was found that temperature range and types of dilution water significantly affected LC₅₀ value in which toxicity increased with room temperature, and receiving water caused a decrease in toxicity (p-value < 0.01). In conclusion, the selected appropriate test conditions of whole effluent toxicity testing with juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) were at control temperature : 25±1°C, tap water or receiving water, density 10 individuals : 200 ml at 24 hour exposure time.

In addition to the findings of this study, using sensitive organisms from several trophic levels, other endpoints and various types of effluent should be conducted in further study for sound environmental management on the aquatic ecosystem.

KEY WORDS: WHOLE EFFLUENT TOXICITY TESTING / TEST CONDITION / NILE TILAPIA / *Oreochromis niloticus*

146 pp. ISBN 974-04-4555-1