

ความเป็นพิษเฉียบพลันและการกลายพันธุ์จากสารมลพิษในน้ำและตะกอนดิน  
กรณีศึกษา คลองชวดหมัน จังหวัดสมุทรปราการ

**Acute Toxicity and Mutagenicity of Pollutants in Water and Sediment:  
Case study of Chuad-mhun Canal Samutprakarn province**



การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ  
ปีการศึกษา 2552

ชื่อเรื่อง	ความเป็นพิษเฉียบพลันและการกลายพันธุ์โดยสารมลพิษในน้ำและตะกอนดิน กรณีศึกษา คลองชวดหมัน จังหวัดสมุทรปราการ
ผู้วิจัย	วรางคนา วิเศษมณี ธี และกาญจนา หริ่มเพ็ง
สถาบัน	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ปีที่พิมพ์	2554
สถานที่พิมพ์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
แหล่งที่เก็บรายงานฉบับสมบูรณ์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
จำนวนหน้างานวิจัย	104 หน้า
คำสำคัญ	ค่ายับยั้งการงอกที่ 50% ความเป็นพิษเฉียบพลัน การกลายพันธุ์ วิธีย้อมสี
ลิขสิทธิ์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลัน ที่เกิดจากสารมลพิษรวมในน้ำจากคลองชวดหมัน โดยใช้เมล็ดข้าว โดยเปรียบเทียบระดับความเป็นพิษเฉียบพลันจากค่ายับยั้งการงอกที่ 50% (Inhibition Concentration at 50% :IC<sub>50</sub>) ของการงอกและความยาวราก ร่วมกับการทดสอบการกลายพันธุ์ด้วยวิธีย้อมสี (Ames test) นอกจากนี้ยังศึกษาคุณภาพน้ำและตะกอนดินเบื้องต้นทางกายภาพ เคมี และชีวภาพรวมทั้งปริมาณโลหะชนิดต่างๆ จากผลการศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพของคลองชวดหมัน มีค่าพีเอช (pH) อยู่ในช่วง 6.40 – 8.03 และค่าสภาพนำไฟฟ้า (Conductivity) อยู่ในช่วง 1076 – 3660  $\mu\text{S/cm}$  คุณภาพน้ำทางเคมีพบว่ามีความเข้มข้นของไนเตรต (Nitrate) อยู่ในช่วง 23.23 – 45.88 mg/l Chemical Oxygen Demand (COD) อยู่ในช่วง 166.4-873.6 mg/l และแอมโมเนีย (Ammonia) อยู่ในช่วง 0.49-7.12 mg/l สำหรับคุณภาพน้ำทางชีวภาพในน้ำพบว่ามีความเข้มข้นแบคทีเรียอยู่ในระดับที่ไม่สามารถนำมาอุปโภค บริโภคได้ นอกจากนี้ปริมาณโลหะในน้ำคลองชวดหมันพบโลหะที่เกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ของประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) คือ ตะกั่ว (Lead) และ สารหนู (Arsenic) ซึ่งมีความเข้มข้นที่ 0.11 และ 0.01 mg/l ตามลำดับ สำหรับคุณภาพตะกอนดินทางกายภาพและเคมีของคลองชวดหมันพบว่า มีค่าพีเอช (pH) อยู่ในช่วง 7.42 - 8.05 ความเข้มข้นของไนเตรต (Nitrate) และแอมโมเนีย (Ammonia) อยู่ในช่วง 42.22 - 51.72 และ 32.76 - 103.45 mg – N/kg dry

sediment ตามลำดับ สำหรับปริมาณโลหะหนักในตะกอนดิน พบว่า โปรทมีค่ามากที่สุด คือ 0.5846  $\mu\text{g}/\text{kg}$

ระดับความเป็นพิษของสารมลพิษรวมในน้ำคลองชวดหมั่น พิจารณาจากค่า  $IC_{50}$  ของการงอกของเมล็ดข้าว พบว่าอยู่ในช่วง 53.65-241.99% และค่า  $IC_{50}$  ของความยาวรากมีค่าอยู่ในช่วง 143.8-487.16% ในขณะที่ความเป็นพิษเฉียบพลันของตะกอนดินคลองชวดหมั่นเมื่อพิจารณาจากค่า  $IC_{50}$  เช่นกันอยู่ในช่วง 44.85- 92.85 % และ 70.82 % – 358.73 % สำหรับการงอกและความยาวราก ตามลำดับ นอกจากนี้สารมลพิษรวมที่อยู่ในน้ำและตะกอนดิน ไม่พบว่าเป็นสารก่อกลายพันธุ์เมื่อทำการทดสอบด้วยวิธีแอมส์ (Ames test)



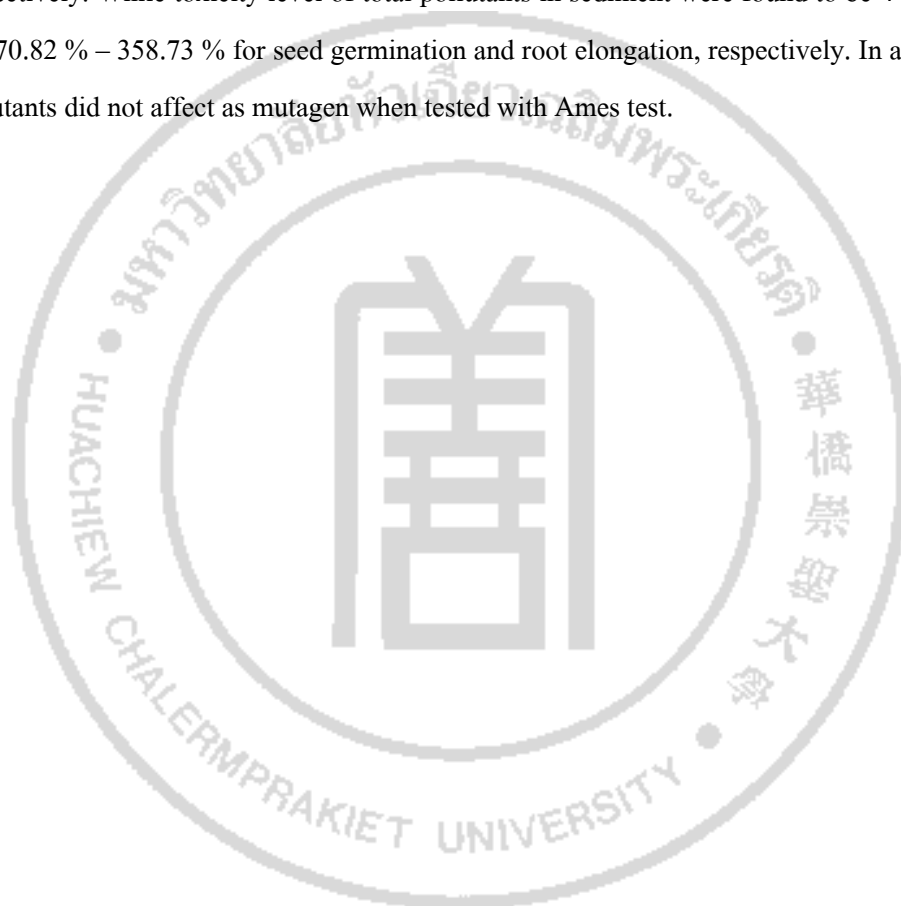
<b>Research Title</b>	Acute Toxicity and Mutagenicity of Pollutants in Water and Sediment : Case study of Chuad-mhun Canal Samutprakarn province.
<b>Researchers</b>	Varangkana Visemanee Le and Karnjana Rhimpheng
<b>Institution</b>	Huachiew chalermprakiet University
<b>Year of Publication</b>	2011
<b>Publisher</b>	Huachiew chalermprakiet University
<b>Sources</b>	Huacheaw chalermprakiate University
<b>No. of Pages</b>	103 pages
<b>Keywords</b>	Inhibition Concentration at 50%, Acute toxicity, Mutagenicity, Ames test
<b>Copyright</b>	Huachiew chalermprakiet University

#### ABSTRACT

The objective of this research was conducted the acute toxicity of total pollutants of the surface water from Chuad Mhun Canal using rice seed as an indicator. The toxicity was compared by the values of the Inhibition Concentration at 50% (IC<sub>50</sub>) of Seed germination and Root elongation, including mutagenicity was tested by Ames test. In addition, the water quality in term of physical chemical and biological characteristics including metal quantity was measured. The results of this research found that the water quality in term of physical characteristic, these were the pH and conductivity were found to be 6.40-8.03 and 1,076-3,660  $\mu$ S/cm, respectively. In addition, the water quality in term of chemical characteristic, these were Nitrate, Chemical Oxygen Demand (COD) and Ammonia were found to be 23.23-45.88, 166.4-873.6 and 0.49-7.12 mg/l, respectively. In addition, the biological characteristic of surface water interpreted that bacterial count was in the non-consumable range. The metal concentration in surface of Chuad Mhun Canal which exceeded than the surface water standard of The Notification of Environmental Committee, Copy 8 (B.E. 2537) were Lead and Arsenic at the concentration of 0.11 and 0.01 mg/l, respectively. The physical and chemical characteristic of sediment which measured from pH, Nitrate and Ammonia were found to be 7.42 - 8.05, 42.22 - 51.72 and 32.76 -

103.45 mg – Nkg dry sediment, respectively. The highest concentration of metal in sediment was Mercury with the concentration of 0.5846 ug/kg dry weight.

The toxicity level of total pollutants in surface water, Chuad-mhun Canal was considered by Inhibition Concentration at 50% ( $IC_{50}$ ) of seed germination and root elongation. They were found to be 53.65-241.99% and 143.8-487.16% for seed germination and root elongation, respectively. While toxicity level of total pollutants in sediment were found to be 44.85- 92.85 % and 70.82 % – 358.73 % for seed germination and root elongation, respectively. In addition, these pollutants did not affect as mutagen when tested with Ames test.



## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ ด้วยได้รับความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่จัดสรรงบประมาณเป็นทุนสนับสนุนการวิจัย คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและนักศึกษามหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและมหาวิทยาลัยบูรพาที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างและการทดลองในห้องปฏิบัติการ คณะผู้วิจัยหวังว่าข้อมูลจากงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำในคลองชวดหมันต่อไป

วารณา วิเศษมณี ดี และ กาญจนา หрімเพ็ง  
พฤษภาคม 2554

