



25 DEC 1989

WATER QUALITY MODELING IN CHEDI BUCHA CANAL

LUEPOL PUNNAKANTA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)

บัณฑิตวิทยาลัย

๖๓๓

Faculty of Graduate Studies

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

1988

Copyright by Mahidol University

13614

ชื่อวิทยานิพนธ์ การสร้างแบบจำลองค่านคุณภาพน้ำ ของคลองเจ็ทซ์บูซา
 ผู้วิจัย ลือพล ปุณณกันต์
 ปรึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ธนากร อ้วนอ่อน D.Engr.

รุ่งจรัส หุตะเจริญ M.Sc.

วันที่สำเร็จการศึกษา 25 ตุลาคม พ.ศ. 2531

บทคัดย่อ

ผู้วิจัยได้พยายามสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถคาดคะเนลักษณะ การกระจายตัวของสารภายในลำน้ำที่ทำการศึกษา ตลอดจนรวมถึง การศึกษาลักษณะ และปัจจัยเฉพาะที่ส่งผลกระทบต่อ การสร้างแบบจำลอง ความวิถึทางและขอบเขตของการ ศึกษา ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนา ตลอดจนนำไปสู่ การแก้ไขปัญหา ด้านการ ควบคุมระดับและการกระจายตัวของสารในคลองเจ็ทซ์บูซาต่อไป

วิทยานิพนธ์นี้ได้เน้นการศึกษา แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ Ultimate carbonaceous biochemical oxygen demand (Ultimate CBOD) Ultimate nitrogenous biochemical oxygen demand (Ultimate NBOD) และ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen , DO)

โดย Dissolved Oxygen เป็นสารเป้าหมาย ที่ผู้พัฒนาลำน้ำ โดยเฉพาะ คลองเจ็ทซ์บูซาจำเป็นต้องขกระทบให้มีความเข้มข้น และ ลักษณะการกระจายตัวที่ เหมาะสม

ขอบเขตของวิทยานิพนธ์ได้ลงลึกถึงระดับ การปรับความเที่ยงตรงของแบบจำลอง ซึ่งผลการศึกษาสามารถระบุปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อ การกระจายตัวของสาร ในแต่ละช่วงคลองเจ็ทซ์บูซาตลอดจนสามารถแสดง ลักษณะความสัมพันธ์ ของปัจจัยดังกล่าว ออกมาในรูปแบบ สมการคณิตศาสตร์ของแบบจำลองทั้งสามที่ทำการศึกษา ทั้งนี้ได้ใช้

Diffusion Dispersion Transport Equation เป็นสมการพื้นฐาน และได้นำแหล่งสารจากภายนอก เฉพาะจาก 3 แหล่งคือ น้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร , น้ำทิ้งจากเทศบาล และ ลำน้ำสาขา

ผลการคัดเลือกตัวแปรของการศึกษานี้ สามารถระบุ ขบวนการ หรือ ปัจจัยที่ยังคงเหลืออยู่ในสมการของแบบจำลอง ซึ่งมีผลต่อการกระจายตัวของ Ultimate CBOD , Ultimate NBOD และ Dissolved Oxygen ภายในคลองเจดีย์บูชา ได้ดังนี้

Ultimate CBOD : ขบวนการแพร่กระจาย , ขบวนการหักเห , การเกิดปฏิกิริยาโดยตัวสารเอง (Self reaction) (เฉพาะในช่วงคลองตอนล่าง) และ การได้รับ Ultimate CBOD จากภายนอก

Ultimate NBOD : ขบวนการแพร่กระจาย , ขบวนการหักเห , การเกิดปฏิกิริยาโดยตัวสารเอง (Self reaction) และการได้รับ Ultimate NBOD จากภายนอก

Dissolved Oxygen (DO) : ขบวนการแพร่กระจาย , ขบวนการหักเห , การเติมออกซิเจนจากบรรยากาศ (เฉพาะช่วงบนของคลอง) , Ultimate CBOD (เฉพาะช่วงบนของคลอง) และ การได้รับ Dissolved Oxygen จากภายนอก

ผลการทดสอบแบบจำลอง ภายหลังจากปรับความเที่ยงตรง เพื่อหาระดับความแตกต่างระหว่างค่าจริง (True value) และค่าจากการคำนวณ (Simulation value) โดยใช้ Independence T - TEST พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในระดับ (Significant level) 0.01 สำหรับแบบจำลองของ Ultimate NBOD และ Dissolved Oxygen (DO) แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในแบบจำลองของ Ultimate CBOD

นอกจากนี้ในการศึกษาลักษณะเฉพาะของคลองเจดีย์บูชา พบว่า สารที่ได้รับจากภายนอก (External input load) ความเร็วของกระแสในคลอง และ ความสั้นของคลองซึ่งมีผลให้สารและมวลของน้ำ มีช่วงระยะเวลาอยู่ในลำคลองสั้นมาก คลองรวมถึงลักษณะการกระจายตัวของสารภายในคลองซึ่งไม่ปรากฏสภาพการฟื้นตัว ล้วนน่าที่จะส่งผลกระทบต่อโครงสร้างและผลของแบบจำลอง ตามแนวทางของการศึกษาค้นคว้า

The scope of this thesis include accuracy in adjustment of model calibration process. The main factors that affected the distribution of constituents in different sections of the canal could be pointed out and the relationship of these factors in the form of mathematical equation of the three models that were studied could be demonstrated by using Diffusion Dispersion Transport Equation as basic equation. The external loading factors especially from three sources: pig farm sewage, municipal sewage and tributary input were emphasized

The result of this study could point to the processes or factors which affected the distribution of Ultimate CBOD, Ultimate NBOD and Dissolved Oxygen within Chedi Bucha canal as follows:

Ultimate CBOD : Dispersion, Advection, Self reaction & Physical factors (Specific in downstream part of the canal) and External input load.

Ultimate NBOD : Dispersion, Advection, Self reaction and External input load.

Dissolved Oxygen: Dispersion, Advection, Atmospheric reaeration (Specific in upstream part of the canal), Ultimate CBOD (specific in upstream part of the canal) and External input load.

By using independence T-Test, true and simulation values from statistic models had no significant

difference ($p = 0.01$) in mathematical models of Ultimate NBOD and Dissolved Oxygen, but there was significant difference in Ultimate CBOD model.

Besides these, in the study on specific characters of Chedi Bucha canal that affected model construction, constituent distributing pattern in insitu did not show recovery condition such as Dissolved Oxygen was found to be very low in the downstream part of the canal. The length of time that the mass of water and constituents stayed in Chedi Bucha canal as well as external input load should affect model construction in this study.