

**INTEGRATION OF MATHEMATICAL MODEL (MIKE11)
AND GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS)
FOR A PREDICTION OF WATER QUALITY IN
THE LOWER REACH OF CHAO PHRAYA RIVER**

YUWADEE WONGBIASAJJ

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

2004

ISBN 974-04-4277-3

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การผสมผสานระหว่างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการพยากรณ์คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (INTEGRATION OF MATHEMATICAL MODEL (MIKE11), AND GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS) FOR A PREDICTION OF WATER QUALITY IN THE LOWER REACH OF THE CHAO PHRAYA RIVER).

ชวติ วงศ์เบ็ยส์ัจจ 4437154 PHET/M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ประยูร ฟองสถิตกุล Ph.D (ENV.ENG)., สุทิน อยู่สุข D.Tech.Sc., สุวิทย์ ชูมนุมศิริวัฒน์ M.S. (ENV. and Water Resources Eng.)

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์(MIKE11) ร่วมกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการพยากรณ์คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง การเปรียบเทียบแบบจำลองได้ดำเนินการในช่วงฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม) ปี พ.ศ. 2538 จากนั้นทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองในช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ.2541 พื้นที่ศึกษารอบลุ่มบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างโดยขอบเขตต้นน้ำอยู่บริเวณสะพานนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี ขอบเขตปลายน้ำอยู่บริเวณสันดอนปากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดสมุทรปราการ รวมระยะทางประมาณ 83 กิโลเมตร พารามิเตอร์ทางคุณภาพน้ำที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี ความเค็ม และ อุณหภูมิ

สำหรับข้อมูลปริมาณความสกปรกที่ไหลลงสู่ลำน้ำเจ้าพระยา ในส่วนของปริมาณน้ำเสียที่ไหลมาจากคลอง คำนวณโดยการแบ่งพื้นที่รับน้ำของคลองรายตำบล แล้วจึงประเมินปริมาณน้ำเสียจากชุมชน ภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมในพื้นที่รับน้ำของคลองนั้นๆ พื้นที่ศึกษารอบลุ่ม 3 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ สำหรับการประเมินความสกปรกที่ไหลลงสู่ลำน้ำในปี พ.ศ. 2541, 2550 และ 2555 นั้นคำนวณจากอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากร อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจและภาคอุตสาหกรรมในปีนั้น

ผลจากการศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาปี พ.ศ. 2538 และ 2544 มีค่าต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 และผลจากการมีโครงการบำบัดน้ำเสียตามแผนการจัดการน้ำเสียในบริเวณกรุงเทพและปริมณฑล ทำให้คุณภาพน้ำโดยเฉลี่ยเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำประเภทที่ 4 จนกระทั่งปี พ.ศ. 2550เท่านั้น หลังจากปี พ.ศ. 2550 คุณภาพน้ำจะมีค่าต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีแผนยุทธศาสตร์ในการจัดการมลพิษทางน้ำเพื่อคุณภาพน้ำที่ดียิ่งขึ้น

INTEGRATION OF MATHEMATICAL MODEL (MIKE11), AND GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS) FOR A PREDICTION OF WATER QUALITY IN THE LOWER REACH OF THE CHAO PHRAYA RIVER

YUWADEE WONGBIASAJJ 4437154 PHET/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORS: PRAYOON FONGSATITKUL, Ph.D.(ENV. ENG.), SUDHIN YOOSOOK, D.Tech.Sc., SUVIT SHUMNUMSIRIVATH M.S.(ENV.AND WATER RESOURCES ENG)

This study aimed to predict water quality in the lower reach of the Chao Phraya River by using Mathematical Modeling (MIKE11) incorporated with the Geographic Information System (GIS). Calibration of MIKE 11 Hydrodynamic Module, Advection-Dispersion Module and Water quality Module took place during low flow period, i.e. February – May, in the year 1995, verification of this model was conducted during the lower flow period in the year 2001. The study area covered the lower reach of the Chao Phraya River, which was about 83 km. in length starting from Nonthaburi Bridge in Nonthaburi to the river mouth in Samut Prakarn. Selected water quality parameters were dissolved oxygen (DO), biochemical oxygen demand (BOD), salinity and temperature.

BOD loading in the year 1995 was calculated based on qualitative and quantitative measurements, from various sewage drains and canals in different communities, industries and piggery sources in the area of Nonthaburi, Bangkok and Samut Prakarn provinces. Prediction on the amount of wastewater in 2001, 2007 and 2012 was calculated by taking into account the population growth rate as well as economical and industrial growth rates.

The study results indicated that water quality of lower Chao Phraya River in the year 1995 and 2001 were lower than those of the required surface water qualities standard. However, it is expected that the average values of water quality would meet the required standard up to the year 2007 if seven wastewater treatment projects could be fully implemented according to Bangkok Metropolitan Region wastewater treatment plan. After 2007, the water quality is expected to be lower than the required standards again due to the high population rate. Therefore, development of a proper pollution management strategy to ensure good water quality in the river should be considered.

KEY WORDS: WATER QUALITY MODEL / MIKE11 / GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS / CHAO PHRAYA RIVER / HYDRODYNAMIC MODEL

145 P. ISBN 974-04-4277-3