เนตรนภา พงเพ็ชร : การสร้างแบบจำลองของตะกอนและสารอาหารที่ไม่ทราบแหล่งกำเนิดแน่นอนในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำลำตะคอง (SEDIMENT AND NONPOINT SOURCE NUTRIENTS MODELING FOR LAM TAKONG RIVER BASIN) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์เทพ สุวรรณวารี, 253 หน้า.

ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในแม่น้ำลำตะคองเกิดขึ้นมานานกว่า 20 ปีแล้ว โดยมีสาเหตุจากการขยายตัวของเมืองและการเกษตรแบบเข้มข้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้แบบจำลอง Soil and Water Assessment Tool (SWAT) เพื่อระบุพื้นที่วิกฤตจาก การชะล้างพังทลายของดิน ไนเตรท-ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำลำตะคอง และประเมินการลดลงของมลพิษประเภทไม่ทราบแหล่งกำเนิดที่แน่นอนโดยใช้การจัดการที่ดีที่สุด

ข้อมูลปริมาณน้ำท่า ตะกอน และปริมาณสารอาหาร ณ สถานี M89 และ M164 ในแม่น้ำลำตะคอง ในปี พ.ศ. 2550-2551 ถูกนำมาใช้ในการปรับค่าแบบจำลอง ส่วนข้อมูลของปี พ.ศ. 2552 ถูกนำมาใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง จากข้อมูลรายวันและรายเดือนพบว่า การจำลองปริมาณน้ำท่า ตะกอน และสารอาหารของทั้งสองสถานี มีความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) และค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพ (NSE) มากกว่า 0.50 และเปอร์เซ็นต์ความลำเอียง (PBIAS) ±25% ยกเว้นปริมาณน้ำท่ารายวันของสถานี M164

นอกจากนี้แบบจำลองยังคำนวณค่า การโหลดรายปีของตะกอน ไนเตรท-ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 8.134 ตันต่อเฮกแตร์ 0.879 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และ 1.213 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ โดยเดือนที่พบการโหลดของตะกอน ไนเตรท-ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสทั้งหมดมากที่สุด คือ เดือนกันยายน ขณะที่เดือนที่พบค่าการโหลดต่ำที่สุด คือ เดือนมกราคมและธันวาคม

ลุ่มน้ำย่อย (ตำบล) ที่มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดินมาก ได้แก่ หมายเลข 63 (หมูสี) 62 (หมูสี) 61 (โป่งตาลอง วังกระทะ และขนงพระ) และ 58 (ขนงพระ) ลุ่มน้ำย่อยที่มีปัญหาไนเตรท-ไนโตรเจนมาก พบกระจายในบริเวณท้ายน้ำทางทิศตะวันออก (ในเมือง) ขณะที่ลุ่มน้ำย่อยที่มีปัญหาฟอสฟอรัสมาก ได้แก่ หมายเลข 52 (หนองสาหร่าย) 45 (มะเกลือใหม่) 43 (ลาดบัวขาว และมิตรภาพ) และ 30 (คลองไผ่ และหนองน้ำใส)

การใช้การจัดการที่ดีที่สุดแสดงให้เห็นว่า การเว้นพื้นที่ซับน้ำขนาด 30 เมตรรอบลำน้ำ เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะสามารถลดปริมาณตะกอนและฟอสฟอรัสได้ถึงร้อยละร้อย และยังลดปริมาณของไนเตรท-ไนโตรเจนได้ถึงร้อยละ 97.27 อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ไม่สามารถปฏิบัติได้จริง การใช้พื้นที่ซับน้ำร่วมกับแนวคันดูหรือขั้นบันไดจึงถูกนำมาทดลองใช้ในพื้นที่วิกฤต ซึ่งผลจาก

แบบจำลองพบว่า สามารถลดปริมาณของการชะล้างพังทลายของดิน ไนเตรท-ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสทั้งหมด ณ ตอนปลายของลุ่มน้ำ ได้ถึงร้อยละ 42.96 31.29 และ 23.91 ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาชีววิทยา
ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา_____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม_____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม_____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม_____

NETNAPA PONGPETCH : SEDIMENT AND NONPOINT SOURCE NUTRIENTS MODELING FOR LAM TAKONG RIVER BASIN.
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PONGTHEP SUWANWAREE, Ph.D.
253 PP.

SWAT/ SOIL EROSION/ SIMULATION/ WATER QUALITY/ WATERSHED

Water quality in Lam Takong River has been deteriorating for more than two decades, especially from urbanization and intensive farming. This research aimed to use Soil and Water Assessment Tool (SWAT) model to identify the soil erosion, nitrate-nitrogen (NO_3-N) and total phosphorus (TP) critical areas in Lam Takong River basin and to evaluate the reduction of nonpoint source pollution by applying best management practices (BMPs).

The observed stream flow, sediment and nutrient loads at M89 and M164 stations in Lam Takong River were calibrated in 2007-2008 and validated in 2009. Daily and monthly calibration and validation showed that the simulated flows as well as sediment and nutrient loads at both stations were in reasonable agreement with the measured values with coefficient of determination (R^2) and Nash-Sutcliffe model efficiency coefficient (NSE) greater than 0.50 and the percent bias (PBIAS) less than ± 25%, except the simulated daily stream flow at M164 station for the validation period.

The simulation also showed that mean annual sediment, NO_3-N and TP at the outlet were 8.134 t/ha, 0.879 kg/ha and 1.213 kg/ha, respectively. Moreover,

September was the month that showed the highest sediment, NO_3-N and TP yields while January and December showed the lowest values.

The critical subbasins (subdistricts) of soil erosion were number 63 (Mu Si), 62 (Mu Si), 61 (Pong Ta Long, Wang Kata and Khanong Phra) and 58 (Khanong Phra). The critical NO_3-N loading subbasins were distributed in the east or downstream region (Nai Mueang). On the other hand, the critical TP loading subbasins were number 52 (Nong Sarai), 45 (Maklua Mai), 43 (Lat Bua Khao and Mittraphap) and 30 (Khlong Pai and Nong Nam Sai).

The BMPs demonstrated that 30-m wide filter strip was the best scenario reducing 100% of both sediment and TP, and 97.27% of NO_3-N. However, it is not practical in real situation so the combination of terrace and filter strip were simulated in the critical subbasins and it showed the reduction of sediment, NO_3-N and TP at the outlet as high as 42.96, 31.29 and 23.91%, respectively.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Biology

Academic Year 2013

Student's Signature P. Netnop

Advisor's Signature P. Suwan

Co-advisor's Signature S. Dasananda

Co-advisor's Signature C. Yual

Co-advisor's Signature T. Kanjina