



ผลขององค์ประกอบภายในพื้นที่ชุ่มน้ำแบบประดิษฐ์ที่มีต่อการลดลงของปริมาณฟอสฟอรัส
: กรณีศึกษาของสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ฯ-ศรีราชา จังหวัดชลบุรี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาชนบท
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ.2542

ISBN 974-662-039-8

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

รพ
ร382๗
๒542
ผ.3

3836303 ENRD/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาชนบท ;

วท.ม. (เทคโนโลยีการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาชนบท)

คำสำคัญ : พื้นที่ชุ่มน้ำแบบประดิษฐ์ / ฟอสฟอรัส / ตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นตรง

ชราเทพ กุลพานิช : ผลขององค์ประกอบภายในพื้นที่ชุ่มน้ำแบบประดิษฐ์ที่มีต่อการลดลงของปริมาณฟอสฟอรัส : กรณีศึกษาของสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒนา-ศรีราชา จังหวัดชลบุรี (THE EFFECT OF CONSTITUENTS IN CONSTRUCTED WETLANDS ON THE PHOSPHOROUS REMOVAL : A CASE STUDY OF THE SAHA GROUP INDUSTRIAL PARK-SRIRACHA, CHONBURI PROVINCE.)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ปิยะกาญจน์ เทียชิตทรัพย์, วท.ม., จำลอง อรุณเลิศอารีย์, Ph.D., อำพน ศรีณชัย, M.Sc., M.S., จารุวรรณ หะสุวรรณ, วท.ม. 119 หน้า. ISBN 974-662-039-8

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบภายในพื้นที่ชุ่มน้ำแบบประดิษฐ์ที่มีผลต่อการลดลงของปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด เพื่อใช้เป็นข้อมูลเชิงวิชาการในการเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำแบบประดิษฐ์ในการลดปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในน้ำทิ้งจากโรงงานต่าง ๆ ภายในสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒนา-ศรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยใช้การวิจัยแบบปฏิบัติจริงภาคสนามเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ติดต่อกัน และนำข้อมูลที่ได้มาทำการหารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในพื้นที่ชุ่มน้ำแบบประดิษฐ์กับการลดลงของปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงพหุคูณแบบเส้นตรง การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงพหุคูณแบบกึ่งลอกการิทึม 2 แบบ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงพหุคูณแบบลอกการิทึม และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงแบบไฮเปอร์โบลิก ซึ่งผลการวิจัยพบว่า รูปแบบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในต่าง ๆ ของพื้นที่ชุ่มน้ำแบบประดิษฐ์ ของสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒนา-ศรีราชา จังหวัดชลบุรี ได้แก่ มวลชีวภาพของผักบึงซึ่งเป็นพืชเด่น (X_1) จำนวนแพลงค์ตอนพืช (X_2) ความเข้มข้นของโลหะหนักในตะกอนดินที่ระดับก้นบ่อ (X_3) ความเป็นกรดด่าง (pH) ของน้ำ (X_4) และความแตกต่างของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำระหว่างสัปดาห์ (X_5) กับการลดลงของปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด ($-\Delta P$) เป็นแบบไฮเปอร์โบลิก ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการทำนายต่ำที่สุด โดยมีสมการของตัวแบบ ดังนี้

$$-\Delta P = -121.778 + 4662.986 / X_1 + 258545 / X_2 + 735.431 / X_3 + 372.556 / X_4 - 0.119 / X_5$$

(57.521)* (5089.776) (1327883) (193.327) (375.752) (0.134)

* ตัวเลขใน () เป็นค่าของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

จากสมการของตัวแบบที่ได้ พบว่า การลดลงของปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดจะแปรผันตรงกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำระหว่างสัปดาห์ ถ้าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่ามากก็จะทำให้อัตราการลดลงของปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดเพิ่มมากขึ้นด้วย และในทางตรงกันข้ามถ้าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าลดลงก็จะทำให้อัตราการลดลงของปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดลดลงด้วย

3836303 ENRD/M : MAJOR : TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL PLANNING FOR RURAL DEVELOPMENT; M.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL PLANNING FOR RURAL DEVELOPMENT)

KEY WORDS : CONSTRUCTED WETLANDS / PHOSPHOROUS / REGRESSION MODEL

THARATHEP KULPANICH : THE EFFECT OF CONSTITUENTS IN CONSTRUCTED WETLANDS ON THE PHOSPHOROUS REMOVAL : A CASE STUDY OF THE SAHA GROUP INDUSTRIAL PARK-SRIRACHA, CHONBURI PROVINCE. THESIS ADVISORS : PIYAKARN TERATISUP, M.Sc., CHUMLONG ARUNLERTAREE, Ph.D., AMPON SARANYAJAYA, M.Sc., M.S., JARUWAN HAWAHSUWAN, M.Sc. 119 p. ISBN 974-662-039-8

The objective of research is to investigate effect of constituents in constructed wetlands on the total phosphorous load removal. Result can be used as technical data for determining an effectiveness of constructed wetlands on removal of total phosphorous load from various industrial effluent within Saha Group Industrial Park – Sriracha, Chonburi province. The research was carried out by using field experiment. The experiment had been made for 12 weeks continuously. Raw data obtained from the research was analyzed by multiple linear regression, multiple semilogarithmic regression, multiple doublelogarithmic regression and multiple hyperbolic regression. The multiple hyperbolic regression showed best fit for relationship between constituents in constructed wetlands of Saha Group Industrial Park – Sriracha, Chonburi province and total phosphorous load removal. Biomass of morning glory (X_1), number of phytoplankton (X_2), heavy metal concentration in bottom sediment (X_3), pH of water (X_4) and difference of weekly average dissolved oxygen concentration (X_5) affect the total phosphorous load removal ($-\Delta P$). The following equation explains their relationship.

$$-\Delta P = -121.778 + 4662.986 / X_1 + 258545 / X_2 + 735.431 / X_3 + 372.556 / X_4 - 0.119 / X_5$$

$$(57.521)^* \quad (5089.776) \quad (1327883) \quad (193.327) \quad (375.752) \quad (0.134)$$

* The number in () is residual statistic.

According to the equation, the degradation of total phosphorous load is directly proportional to changes of weekly average dissolved oxygen concentration.