อรณิชา ศรีจันทร์ : การประยุกต์ใช้เครื่องวัดความขุ่นในการตรวจวัดปริมารสารแขวนลอยในระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (APPLICATION OF TURBIDIMETER FOR MEASUREMENT OF SUSPENDED SOLIDS IN ACTIVATED SLUDGE WASTEWATER TREATMENT PLANT) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.ฉัตรเพชร ยศพล, 221 หน้า.

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่งนิยมใช้ในการบำบัดน้ำเสียอินทรีย์เพราะมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงและเป็นระบบที่สามารถควบคุมปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศเพื่อปรับปรุงและรักษาสถานะการทำงานของระบบที่เหมาะสมได้ ในงานวิจัยนี้จะศึกษาถึงแนวทางในการประยุกต์ใช้เครื่องวัดความขุ่นที่อาศัยวิธีเนเฟโลเมตริก ซึ่งเป็นวิธีตรวจวัดที่สะดวก รวดเร็ว และประหยัด แทนการหาค่าปริมาณเอ็มแอลเอสเอสของระบบบำบัดเสียแบบตะกอนเร่ง

การวิจัยนี้ได้ออกแบบชุดการทดลองออกเป็น 3 ชุดด้วยกัน ได้แก่ (1) การทดลองศึกษาเวลาที่เหมาะสมในการอ่านวัดค่าความขุ่น (2) การทดลองศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณสารแขวนลอยและค่าความขุ่น และ (3) การทดลองศึกษาอิทธิพลของสีที่มีผลต่อการวัดค่าความขุ่น ในการวิเคราะห์ผลการทดลองได้ใช้วิธีการทางสถิติแบบสหสัมพันธ์ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารแขวนลอยและค่าความขุ่น โดยพัฒนาแบบจำลองด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (LR) วิธีโครงข่ายใยประสาทประดิษฐ์ (ANN) และวิธีฟัซซี่ลอจิค (FL) มาเปรียบเทียบการทำนายค่าปริมาณสารแขวนลอยในแต่ละแห่ง ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองทั้งสามสามารถทำนายค่าปริมาณสารแขวนลอยได้โดยไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แบบจำลองที่ดีที่สุดในการทำนายค่าปริมาณสารแขวนลอยของสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายมีค่า MAPE อยู่ในช่วง 6.075-136.153 ส่วนแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทประดิษฐ์อยู่ในช่วง 12.860-258.062 และแบบจำลองฟัซซี่ลอจิคมีค่าอยู่ในช่วง 9.988-75.236 ตามลำดับ กระบวนการพัฒนาแบบจำลองทั้งสามชนิดและการวิเคราะห์จากการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เครื่องวัดความขุ่นสำหรับตรวจวัดค่าปริมาณจุลินทรีย์ ซึ่งทำให้การตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารแขวนลอยมีความรวดเร็ว ประหยัด และทันต่อสถานการณ์ในการควบคุมระบบ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเดินระบบและการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

สาขาวิชาวิศวกรรรมสิ่งแวดล้อม ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2553 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ONNICHA SRICHUN : APPLICATION OF TURBIDIMETER FOR MEASUREMENT OF SUSPENDED SOLIDS IN ACTIVATED SLUDGE WASTEWATER TREATMENT PLANT. THESIS ADVISOR : CHATPET YOSSAPOL, Ph.D., 221 PP.

TURBIDITY SUSPENDED SOLIDS ACTIVATED SLUDGE
LINEAR REGRESSION ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FUZZY LOGIC

Activated sludge biological wastewater treatment plant is widely used due to its high efficiency and capability in terms of biomass control in aeration tank for the operational improvement and maintenance of the plant. This research is an attempt to seek for an approach to apply nephelometric light scatter turbidimeter, which is convenient and inexpensive method, to determine the biomass amount (MLSS) in the activated sludge system (AS).

The experiments was divided into three parts which were (1) the study of proper turbidimeter reading time for measurement, (2) the study of SS and turbidity correlation, and (3) the study of affecting factors on turbidity measurement. Simple Linear Regression (LR), Artificial Neural Network (ANN), and Fuzzy Logic (FL), were used as the regression analysis tool to determine the correlation between SS and turbidity. Samples were taken from three different AS plants for both the mixed liquor in the aeration tank and the treated effluent. The results showed that the correlation predicted form all three regression analysis methods was comparable. Mean absolute percentage error (MAPE) of the correlation determined for the samples taken were in the range of 6.075-136.153 for LR, 12.860-258.062 for ANN, and 9.988-75.236 for FL.

This shows that turbidimeter can be applied as a quick and inexpensive approach to determine biomass amount in the AS and other systems providing that a correlation between SS and turbidity is prepared. The results from this study also showed that reading time and water color did not affect the turbidimeter reading significantly.

School of Environmental Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2010 Advisor's Signature _____