

โครงการศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมนี้ใช้ระบบโครงข่ายประสาทดัดแปลงแบบแพร่กระจายย้อนกลับ ทำนายผลการดำเนินงานของกระบวนการแอคติเวเต็ดสลัดจ์ แบบปรับเสถียรสัมผัส ในการบำบัดน้ำเสียชุมชนสีพระยา โรงงานปรับปรุงคุณภาพน้ำสีพระยา สามารถรับน้ำเสียได้ 30,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ความเข้มข้นบีโอดี (BOD) 150 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นตะกอนแขวนลอย (SS) เท่ากับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลในระหว่างปี 2539-2544 โดยแบ่งเป็น 2 ชุด ชุดละ 29 ตัวอย่าง ชุดแรกใช้เพื่อสอนโครงข่ายประสาทดัดแปลง และชุดที่ 2 ใช้ทดสอบความแม่นยำของโครงข่ายที่พัฒนาขึ้น โครงข่ายดังกล่าวใช้เพื่อทำนายค่าความเข้มข้นบีโอดีและความเข้มข้นของตะกอนที่ออกจากกระบวนการบำบัด ระบบโครงข่ายประสาทดัดแปลง ประกอบด้วย 3 ชั้น คือ {ชั้นป้อนข้อมูล, ชั้นแฝง, ชั้นผลลัพธ์} สอนให้รู้จำโดยใช้กฎเซลล์ดำ และใช้โปรแกรมภาษา C++ ทำงานบนวินโดวส์ XP ไมโครคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า โครงข่ายที่เหมาะสมสำหรับการทำนายค่า BOD และ SS ที่ออกจากกระบวนการบำบัด คือ {3,3,1} และ {2,6,1} หน่วยตามลำดับ โดยตัวเลขแสดงหน่วย (node) เรียงตาม ชั้นป้อนข้อมูล ชั้นแฝง และชั้นผลลัพธ์ ของระบบโครงข่ายประสาทดัดแปลงตามลำดับ และค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสัมบูรณ์สัมพัทธ์ในการสอนเท่ากับร้อยละ 20.12 และ 16.71 ของโครงข่าย BOD และ SS ตามลำดับ ใช้อัตราการเรียนรู้ 0.7 และปราศจากโมเมนตัม ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสำหรับ BOD ของชุดข้อมูลที่ใช้ในการสอนและการทดสอบ เท่ากับ ร้อยละ 16.69 และ 32.88 ตามลำดับ และ SS เท่ากับร้อยละ 12.92 และ -9.60 ตามลำดับ

The purpose of this study project is to determine the possibilities of using artificial neural networks (ANNs) in the prediction of performance of Sipraya municipal wastewater treatment plant using contact stabilization activated sludge process. The design flow capacity was 30,000 m³/day and influent BOD₅ and suspended solids (SS) concentration were 150 and 100 mg/l respectively. Two sets of data, twenty nine in each, collected during the period from 1996 to 2001 were employed in this work. The developed ANNs for forecasting the effluent BOD and SS have been trained by the first set of data and tested by the other. The three-layer, {input, hidden, output}, back propagation neural networks were written in C++ language and implemented on Window XP base micro-computer. The generalized delta rule (GDR) was applied as learning algorithm. The best results for ANNs model for the training set for effluent BOD and SS data consist of {3,3,1} and {2,6,1} respectively in which the figures expressed to the amount of nodes on input, hidden and output layers respectively. The absolute average relative errors (AREs) for best results were 20.12 percent and 16.71 percent for BOD and SS data respectively. The learning rate at 0.7 and null momentum were used in both networks. The average prediction errors for training and testing data sets for BOD were 16.69 and 32.88 percent respectively while for SS were 12.92 and -9.60 percent respectively.