222747

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศของนิคมอุตสาหกรรมนวนคร โดยศึกษาหาค่าจลนพลศาสตร์ของระบบบำบัดทางชีวภาพของน้ำเสียและตะกอนแบบเติมอากาศและสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยแบ่งขั้นตอนการวิจัยเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่หนึ่ง ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงสุดของจุลชีพ (μ_m), สัมประสิทธิ์การอิ่มตัวครึ่งหนึ่งของจุลชีพ (K_S), ยิลด์ของเฮเทอโรโทรป (Y_H), และอัตราการย่อยสลายจำเพาะของจุลชีพ (b_H) จากการย่อยสลายของค่าซีโอดีละลายน้ำ (sCOD) และจุลชีพที่เกิดขึ้น และศึกษาอัตราการย่อยสลายจำเพาะของตะกอน (k_d) จากการย่อยสลายตะกอนในน้ำเสียขาเข้า (nsCOD) ซึ่งศึกษาแยกกันโดยใช้ทั้งน้ำเสียจริงซีโอดี 25 - 300 mg/L และน้ำเสียต้มเพื่อเพิ่มความเข้มข้นของซีโอดีเป็น 30 - 900 mg/L, ตะกอนในถังเติมอากาศ 4,000 mg-COD/L, และตะกอนในน้ำเสียขาเข้า 8,000 และ 12,000 mg-COD/L วิเคราะห์ค่าจลนพลศาสตร์และสัดส่วนของ nbCOD/TCOD ของน้ำเสียทั้งสองชนิด ตะกอนในน้ำเสียขาเข้า และตะกอนในถังเติมอากาศ จากการศึกษาพบว่าค่า nbCOD/TCOD, μ_m และ K_S ของน้ำเสียจริงเท่ากับ 0.363 ± 0.025, 9.92 ± 1.91 d^{-1} และ 88.9 ± 38.5 mg/L ตามลำดับ และของน้ำเสียต้มเท่ากับ 0.374 ± 0.008, 4.43 ± 0.325 d^{-1} และ 47.5 ± 13.1 mg/L ตามลำดับ ส่วน Y_H เท่ากับ 0.620 ± 0.038 mg-cellCOD/mg-COD ตะกอนในน้ำเสียขาเข้ามีค่า nbCOD/TCOD เท่ากับ 0.752 ± 0.009, k_d เท่ากับ 0.907 ± 0.090 d^{-1} และสัดส่วน COD/MLSS เท่ากับ 1.52 ± 0.013 ตะกอนในถังเติมอากาศมีค่า nbCOD/TCOD เท่ากับ 0.862 ± 0.025, b_H เท่ากับ 0.176 ± 0.061 d^{-1} และสัดส่วน COD/MLSS เท่ากับ 0.756 ± 0.005

ส่วนที่สอง สร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของระบบบำบัดน้ำเสียนิคมอุตสาหกรรมนวนครโดยโปรแกรม AQUASIM ใช้ค่าจลนพลศาสตร์จากการทดลองในส่วนที่หนึ่งและข้อมูลการเดินระบบบำบัดจริงเป็นตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลอง เปรียบเทียบค่าซีโอดีของน้ำเสียและความเข้มข้นของตะกอนระหว่างผลการบำบัดจริงกับผลจากแบบจำลอง พบว่าค่า TCOD ในน้ำทิ้งจากแบบจำลองเกือบทั้งหมด (99%) มาจากค่า nbCOD และตะกอนส่วนใหญ่ (66%) ในถังเติมอากาศไม่ใช่จุลชีพ และค่าจลนพลศาสตร์ที่ได้สามารถนำไปปรับปรุงและควบคุมระบบบำบัดให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

222747

This research objective was to improve the operation and control for activated sludge process of Navanakorn Industrial Estate by determining kinetic parameters of biological aerobic degradation of both soluble and nonsoluble organics. Also, a computer model imitating real wastewater treatment process was constructed. This research contents were divided into two steps as follow.

First step included the determination of μ_m, K_S, Y_H, and b_H for soluble organics (sCOD) and microbial sludge, and determination of k_d for influent suspended solids. Experiments were performed separately using concentrations of real wastewater 25 - 300 mg COD/L, boiled wastewater 30 - 900 mg COD/L, microbial sludge 4,000 mg cellCOD/L, and influent suspended solids 8,000 and 12,000 mg COD/L. Kinetic parameters were analyzed using non-linear Monod equation by SPSS and AQUASIM programs. Ratio of nbCOD/TCOD of wastewater, influent solids, and microbial sludge were also determined. Results from sCOD analysis found that nbCOD/TCOD, μ_m, and K_S of real wastewater were 0.363 ± 0.025, 9.92 ± 1.91 d^{-1}, and 88.9 ± 38.5 mg/L, respectively. For boiled wastewater were 0.374 ± 0.008, 4.43 ± 0.325 d^{-1}, and 47.5 ± 13.1 mg/L, respectively. Yield (Y_H) was 0.620 ± 0.038 mg cellCOD/mg-COD. Results from influent solids analysis found that nbCOD/TCOD, k_d, and COD/MLSS were 0.752 ± 0.009, 0.907 ± 0.090 d^{-1}, and 1.52 ± 0.013, respectively. And results from microbial sludge analysis found that nbCOD/TCOD, b_H, and COD/MLSS were 0.862 ± 0.025, 0.176 ± 0.061 d^{-1}, and 0.756 ± 0.005, respectively.

Second step was the construction of computer model of Navanakorn wastewater treatment process by AQUASIM. Kinetic parameters from first step and real operation conditions from Navanakorn were applied in the computer model. Data of COD and MLSS between real data from Navanakorn reports and this computer model were compared. Results were found that most of effluent TCOD (99%) was nondegradable (nbCOD) and 66% of sludge in aeration tank was inert. These founded kinetic parameters can be used to improve the operation and control of this wastewater treatment plant.