

Design of Wastewater Treatment Systems for the Polystyrene Plant

By Miss Jiraphorn Luecha

Abstract

The wastewater treatment process is designed to ensure that effluent from the polystyrene plant complies with Malaysia wastewater effluent discharge standards. In this study, design of wastewater treatment systems was carried out using detailed design along with using GPS-X software to compare performance of the wastewater treatment system 1 including dissolved air flotation (DAF), conventional activated sludge (CAS), sedimentation tank, and filtration and system 2 consisting of dissolved air flotation (DAF) and membrane bioreactor (MBR).

Design wastewater treatment systems of the system 1 and system 2 was determined by defining influent wastewater characteristics, specifying operating preferences (e.g. DO and MLSS concentration in the reactors), and setting the effluent requirements.

The effluent quality obtained for the system 2 was either better or comparable to that of system 1. Lower concentrations of total suspended solids (TSS), chemical oxygen demand (COD) and biological oxygen demand (BOD) in the effluent from system 2 comparable to system 1 were obtained (TSS = 7.2 mg/L, COD = 50 mg/L, BOD = 13 mg/L). Additionally, the effluent parameters of detailed design and preliminary design (GPS-X software) were close due to using similar wastewater characteristics, environmental conditions, and operating parameters for design wastewater treatment systems.

บทคัดย่อ

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานโพลีเอทิลีน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยออกสู่สาธารณะ โดยดำเนินการภายใต้มาตรฐานการปล่อยน้ำเสียของประเทศมาเลเซีย ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียทั้งหมด 2 ระบบ โดยใช้เกณฑ์การออกแบบหน่วยบำบัด และใช้โปรแกรม GPS-X ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียระบบที่ 1 ได้แก่ การลอยตะกอนแบบอากาศละลาย ระบบตะกอนเร่งแบบดั้งเดิม ถังตกตะกอน และระบบกรอง และระบบที่ 2 ได้แก่ การลอยตะกอนแบบอากาศละลาย และระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบมีเมมเบรน

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของระบบ 1 และระบบ 2 ได้มีการกำหนดลักษณะของน้ำเสีย และขั้นตอนในการทำงาน ซึ่งลักษณะน้ำเสียที่ต้องกำหนด เช่น ความเข้มข้นของ DO หรือ ความเข้มข้นของ MLSS ในเครื่องปฏิกรณ์ และการตั้งค่าขอบเขตของน้ำทิ้ง

จากการออกแบบกระบวนการบำบัดน้ำเสียพบว่า คุณภาพน้ำทิ้งที่ได้จากระบบ 2 นั้นดีกว่าหรือเทียบเท่ากับคุณภาพของระบบ 1 โดยค่าพารามิเตอร์ของความเข้มข้นของสารแขวนลอยทั้งหมด (TSS) ความต้องการออกซิเจนทางเคมี (COD) และความต้องการออกซิเจนชีวภาพ (BOD) ในน้ำทิ้งจากระบบ 2 นั้นเท่ากับระบบ 1 ดังนี้ (TSS = 7.2 mg/L, COD = 50 mg/L, BOD = 13 mg/L) นอกจากนี้ ค่าพารามิเตอร์น้ำทิ้งที่ได้จากการเกณฑ์การออกแบบและการใช้โปรแกรม GPS-X นั้นมีค่าใกล้เคียงกัน เนื่องจาก มีการใช้ลักษณะน้ำเสียและดำเนินการในสภาพแวดล้อมเดียวกัน