

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการกำจัดซัลเฟตในน้ำเสีย ทำการทดลอง 2 ช่วง การทดลอง โดยแต่ละช่วงการทดลองใช้ถังกรองไร้อากาศจำนวน 3 ถังที่มีลักษณะเหมือนกัน การทดลองช่วงที่ 1 ใช้น้ำเสียสังเคราะห์ ได้กำหนดอัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟต 3 ชุด คือ 5:1, 10:1 และ 15:1 กำหนดให้ความเข้มข้นซัลเฟตที่ 90 มิลลิกรัมต่อลิตร เท่ากันทั้ง 3 ถังกรอง ส่วนค่าซีโอดีที่ใช้คือ 450, 900 และ 1,350 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ การทดลองช่วงที่ 2 ใช้น้ำเสียจริงจากโรงงานผลิตสแตนเลสในการเดินระบบ โดยใช้อัตราส่วนที่เพียงพอของซีโอดีต่อซัลเฟตจากการทดลองช่วงที่ 1 และการทดลองช่วงที่ 2 นี้ได้เพิ่มอัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟตขึ้นอีก 5, 10 และ 15 ตามลำดับ เพื่อความเหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียที่มีทั้งซัลเฟตและไนเตรทในน้ำเสีย โดยกำหนดให้ความเข้มข้นซัลเฟต 90 มิลลิกรัมต่อลิตรและความเข้มข้นไนเตรท 60 มิลลิกรัมต่อลิตร เท่ากันทั้ง 3 ถังกรอง

ผลการทดลองช่วงที่ 1 ซึ่งใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีซัลเฟต พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีเฉลี่ยเท่ากับ 90.48, 94.67 และ 93.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และประสิทธิภาพในการกำจัดซัลเฟตเฉลี่ยเท่ากับ 65.96, 65.64 และ 65.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าที่อัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟต 5:1 และ 10:1 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ สรุปได้ว่าที่อัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟต 5:1 เป็นอัตราส่วนที่เพียงพอในการกำจัดน้ำเสียที่มีซัลเฟต

ผลการทดลองช่วงที่ 2 ที่ใช้น้ำเสียจริงจากโรงงานผลิตสแตนเลส ได้ทำการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟตให้เหมาะสมกับการกำจัดซัลเฟตและไนเตรท โดยนำอัตราส่วนที่เพียงพอจากการทดลองช่วงที่ 1 มาเป็นพื้นฐานแล้วเพิ่มอัตราส่วนซีโอดี ได้อัตราส่วนเท่ากับ 10:1, 15:1 และ 20:1 จากการทดลองพบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีเฉลี่ยเท่ากับ 87.91, 92.31 และ 94.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ประสิทธิภาพในการกำจัดซัลเฟตเฉลี่ยเท่ากับ 69.40, 70.18 และ 70.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และประสิทธิภาพในการกำจัดไนเตรทเฉลี่ยเท่ากับ 58.27, 68.42 และ 70.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าที่อัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟต ที่ 15:1 และ 20:1 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ สรุปได้ว่าที่อัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟต 15:1 เป็นอัตราส่วนที่เพียงพอในการกำจัดน้ำเสียที่มีทั้งซัลเฟตและไนเตรท

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า ระบบถังกรองไร้อากาศมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียที่มีซัลเฟตและไนเตรทได้ดี จึงมีความเหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียที่มีซัลเฟตและไนเตรทสูง ดังเช่นกรณีศึกษาของน้ำเสียจากโรงงานสแตนเลส

The purpose of this research is to study effect of COD:SO₄ ratios on sulfate reduction using anaerobic filter. There were two sets of experiments with three identical anaerobic filters used in each experiment. Synthetic wastewater was prepared with varying COD:SO₄ ratios at 5:1, 10:1 and 15:1. The sulfate concentration was kept constant at 90 mg/l and the COD concentrations were varied to 450, 900 and 1350 mg/l. The second experiment employed stainless industrial wastewater with COD:SO₄ ratios of the first experiment and increased by 5, 10 and 15 to the ratios for nitrate treatment. The sulfate and nitrate concentrations were set constantly at 90 and 60 mg/l.

The results of the first experiment with synthetic wastewater of COD:SO₄ ratio at 5:1, 10:1 and 15:1 showed 90.48%, 94.67% and 93.97% removal for COD, respectively and 65.96%, 65.64% and 65.95 % for sulfate, respectively. It was found that the results from COD:SO₄ ratios at 5:1 and 10:1 were not significantly different ($p < 0.05$). Therefore, the COD:SO₄ ratio at 5:1 seemed to be sufficient for sulfate treatment.

For the second experiment with stainless industrial wastewater, COD:SO₄ ratios were changed to 10:1, 15: 1 and 20:1 for simultaneous removal sulfate and nitrate treatment. It was found that removal percentages for COD were 87.91%, 92.31% and 94.18%, respectively, for sulfate were 69.40%, 70.18% and 70.20% respectively, and for nitrate were 58.27%, 68.42% and 70.20%, respectively. The results showed that COD:SO₄ at 15:1 and 20:1 were not significantly different ($p < 0.05$). Thus, we can effectively use COD:SO₄ ratio at 15 :1 for simultaneous in removing sulfate and nitrate removal.

In conclusion, the anaerobic filter was effective sulfate and nitrate. Thus, the anaerobic filter system is a promising sulfate and nitrate treatment system for stainless industrial wastewater.