

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การกำจัดไนเตรทในถังกรองไร้อากาศแบบไหลขึ้นที่มีกิจกรรมดีในไตรฟิเคชัน เมธาโนเจนซิส และ แอมโมนิฟิเคชัน
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นางสาวสมเพลิน คำศรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. เฉลิมราช วันทวิน
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมเคมี
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการกำจัดไนเตรทในถังกรองไร้อากาศแบบไหลขึ้น ซึ่งภายในระบบมีปฏิกิริยาคีโนไตรฟิเคชัน (ไนเตรท→ก๊าซไนโตรเจน) เมธาโนเจนซิส (การผลิตมีเทน) และ แอมโมนิฟิเคชัน (ไนเตรท→แอมโมเนีย) ถังกรองไร้อากาศที่ใช้มีขนาด 16 ลิตร บรรจุตัวกลางที่มีพื้นที่ผิวจำเพาะ 190 ตร.ม./ลบ.ม. ทำการทดลองโดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีกลูโคสเป็นแหล่งคาร์บอน ตัวแปรในการทดลองประกอบด้วย อัตราส่วน COD/ไนเตรท ความเข้มข้นของ COD และไนเตรท และเวลากักเก็บโดยแปรผันอัตราการไหลต่อพื้นที่หน้าตัด

ผลการทดลองพบว่า ที่ความเข้มข้นของไนเตรท 100 มก./ล. เวลากักเก็บ 12 ชม. อัตราส่วน COD/ไนเตรท น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.0 สัดส่วนกิจกรรมการผลิตมีเทนและแอมโมเนียต่ำมาก ไม่มีผลต่อทิศทางปฏิกิริยาซึ่งเกิดคีโนไตรฟิเคชันเป็นส่วนใหญ่และใช้ COD ในปฏิกิริยาดัง 56-58% เมื่อมี COD เหลือพอจากปฏิกิริยาคีโนไตรฟิเคชัน จึงมีการผลิตมีเทนและแอมโมเนียชัดเจน โดยเมื่อเพิ่มอัตราส่วน COD/ไนเตรทจาก 4.0 เป็น 5.5 ปริมาณมีเทนเพิ่มขึ้นจาก 0.3% เป็น 12.0% โดยปริมาตร และปริมาณแอมโมเนียเพิ่มขึ้นจาก 0.39 มก./ล. เป็น 5.87 มก./ล. ตามลำดับ ในการทดลองที่มีอัตราส่วน COD/ไนเตรท เท่ากัน การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนเตรท 50 100 และ 150 มก./ล. มีผลต่อทิศทางปฏิกิริยาเฉพาะกรณีที่อัตราส่วน COD/ไนเตรท เท่ากับ 6.1 ซึ่งมี COD เกินพอ โดยการเพิ่มความเข้มข้นเริ่มต้นของไนเตรทจาก 50 มก./ล. เป็น 150 มก./ล. ทำให้สัดส่วนกิจกรรมการผลิตมีเทนเพิ่มขึ้นจาก 2% เป็น 5% ตามลำดับ แต่สัดส่วนกิจกรรมแอมโมนิฟิเคชันมีค่าคงที่เท่ากับ 4% เมื่อทำการแปรผันเวลากักเก็บตั้งแต่ 12-1.5 ชม. คิดเป็นอัตราการบรรทุกทางพลศาสตร์ต่อพื้นที่หน้าตัด 1.92-14.64 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน พบว่าประสิทธิภาพการกำจัดไนเตรท

และไนโตรที่ลดลงเมื่ออัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์สูงขึ้น ที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ 14.64 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน ประสิทธิภาพต่ำลงโดยความเข้มข้นขาออกของไนเตรทและไนโตรที่เพิ่มขึ้น 2 เท่า แต่การเปลี่ยนแปลงอัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ไม่มีผลต่อปริมาณมีเทนและแอมโมเนียที่เกิดขึ้น ที่เวลากักเก็บเท่ากัน การเพิ่มพื้นที่หน้าตัดของถังปฏิกรณ์จะทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดไนเตรทและไนโตรที่สูงขึ้น

นอกจากนี้ พบว่าการทำกิจกรรมแอมโมนิฟิเคชันไม่ถูกจำกัดด้วยปริมาณแอมโมเนียในระบบ และการทดสอบแบบเบดซ์ ได้อัตราการจัดไนเตรทสูงสุด 2.02 กรัมN/กรัมVSS-วัน ซึ่งสูงกว่าการใช้เมธานอลเป็นแหล่งคาร์บอนประมาณ 7 เท่า

คำสำคัญ (Keywords) : ถังกรองไร้อากาศแบบไหลขึ้น / ถังกรองชีวภาพ / การกำจัดไนเตรท / ดีไนตริฟิเคชัน / เมธาโนเจนซิส / แอมโมนิฟิเคชัน