หัวข้อวิทยานิพนธ์	ประสิทธิภาพการทำงานของถังปฏิกรณ์บำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศชนิดลูกผสม (แบบมีตัวกรองร่วมกับแบบตะกอนลอย)
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นางสาวเบญจพร สุรารักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. มรกต ตันติเจริญ
	ดร. ภาวิณี ชัยประเสริฐ
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สายวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

ถังปฏิกรณ์บำบัดน้ำเสียแบบลูกผสมได้ถูกออกแบบขึ้นเพื่อแก้ปัญหาของถังปฏิกรณ์แบบตะกอนลอยที่ชีวมวลถูกพัดพา (wash out) ออกจากระบบ และแก้ปัญหาการอุดตันของถังปฏิกรณ์แบบมีตัวกรองเมื่อระบบดำเนินเป็นระยะเวลานาน อีกทั้งลดค่าใช้จ่ายในส่วนของวัสดุตัวกลาง งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของความหนาแน่นและบทบาทของวัสดุตัวกลางต่อประสิทธิภาพการทำงานของถังปฏิกรณ์แบบลูกผสม และศึกษาบทบาทของจุลินทรีย์ที่อยู่ในบริเวณ sludge bed และ packed bed ต่อการกำจัดสารอินทรีย์ นอกจากนี้ยังศึกษากิจกรรมและปริมาณของจุลินทรีย์ในกลุ่มที่ผลิตมีเธนและผลิตกรดอินทรีย์ภายในถังปฏิกรณ์อีกด้วย ในงานวิจัยนี้ใช้ถังปฏิกรณ์แบบลูกผสมระหว่างแบบมีตัวกรองและแบบตะกอนลอยขนาด 6 ลิตร ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งบรรจุตัวกลางที่เป็นเส้นใยไนล่อนทางด้านบนของถังปฏิกรณ์ โดยใส่ในอัตราส่วน 1/2 ของความสูงถัง แล้วทำการทดลองควบคู่กันไป 3 ถัง ซึ่งแต่ละถังมีความหนาแน่นของตัวกลางในบริเวณ packed bed 33, 22 และ 11 กก./ลบ.ม.ถัง ในถังปฏิกรณ์ที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

ในระหว่างทำการทดลองต่อเนื่องเป็นเวลา 6 เดือน โดยเพิ่มภาระการรับสารอินทรีย์จาก 0.5 ถึง 4.0 กก.ซีโอดี/ลบ.ม./วัน พบว่าที่ 4.0 กก.ซีโอดี/ลบ.ม./วัน HRT 5.4 วัน ประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์ทั้ง 3 ถัง ในการกำจัดซีโอดีเป็นร้อยละ 87, 84 และ 70 การผลิตก๊าซมีเธนเป็น 0.18, 0.17 และ 0.09 ลบ.ม./กก.ซีโอดีที่ถูกกำจัด มีการสะสมของกรดอินทรีย์เป็น 750, 890 และ 1890 มก./ล. และมีปริมาณของชีวมวลเป็น 67.3, 57.5 และ 42.3 กรัม ในถังปฏิกรณ์ที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ เมื่อทำการทดลองนานขึ้น โดยคงที่การเติมสารอินทรีย์ที่ 4 กก.ซีโอดี/ลบ.ม./วัน และลด HRT ลงเหลือ 3 วัน พบว่าปริมาณชีวมวลในถังปฏิกรณ์ที่ 1 และ 2 เพิ่มขึ้นเป็น 72.5 และ 63.0 กรัม แต่

ประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีในถังปฏิกรณ์ที่ 1 และ 2 ลดลงเหลือร้อยละ 74 และ 62 และมีการสะสมของกรดอินทรีย์เพิ่มขึ้นเป็น 1610 และ 2360 มก./ล. ตามลำดับ

จากการศึกษาความสามารถของชีวมวลที่อยู่บริเวณ packed bed และ sludge bed ต่อการกำจัดสารอินทรีย์ในรูปของค่าซีโอดีและกรดอินทรีย์ระเหยง่าย พบว่าซีโอดีที่ถูกกำจัดภายในถังปฏิกรณ์ประมาณร้อยละ 95 ถูกกำจัดในบริเวณ sludge bed ส่วนในกรณีของการกำจัดกรดอินทรีย์ พบว่าสามารถเห็นการกำจัดในบริเวณ packed bed ได้ชัดเจนโดยเฉพาะในกรณีที่ลด HRT ลงเหลือ 3 วัน

ในการศึกษากิจกรรมการใช้สารอาหารของจุลินทรีย์ใช้กลูโคสที่ความเข้มข้น 0.1 และ 0.5% และใช้กรดอะซิติกที่ความเข้มข้น 0.1% โดยใช้เทคนิค serum vial ที่ภาระการรับสารอินทรีย์ 4 กก.ซีโอดี/ลบ.ม./วัน HRT 5.4 วัน นำจุลินทรีย์มาหาปริมาณโดยวิธี MPN (Most Probable Number) พบว่าปริมาณของจุลินทรีย์ที่ผลิตมีเธนเป็น $5.22x10^{9}$, $3.94x10^{9}$ และ $2.97x10^{8}$ เซลล์ และที่ผลิตกรดอินทรีย์เป็น $3.41x10^{11}$, $1.92x10^{11}$ และ $1.03x10^{11}$ เซลล์ ในถังปฏิกรณ์ที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ถังปฏิกรณ์ที่ 3 มีปริมาณของจุลินทรีย์ที่ผลิตมีเธนน้อยกว่าถังปฏิกรณ์ที่ 1 และ 2 ซึ่งสอดคล้องกับผลของประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์ และที่ HRT 3 วัน พบว่าในถังปฏิกรณ์ที่ 2 ปริมาณจุลินทรีย์ที่ผลิตมีเธนทั้งที่อยู่บนตัวกลางและที่แขวนลอยลดลงจาก $1.64x10^{9}$ และ $2.30x10^{9}$ เซลล์ เป็น $5.04x10^{8}$ และ $3.75x10^{8}$ เซลล์ ตามลำดับ ส่วนถังปฏิกรณ์ที่ 1 ปริมาณจุลินทรีย์ผลิตมีเธนที่อยู่บนตัวกลางไม่เปลี่ยนแปลง ขณะที่จุลินทรีย์แขวนลอยลดลงจาก $2.29x10^{9}$ เป็น $7.76x10^{8}$ เซลล์

คำสำคัญ (Keywords) : ถังปฏิกรณ์ชนิดลูกผสมแบบไม่ใช้อากาศ / ประสิทธิภาพ / ชีวมวล / กิจกรรมของจุลินทรีย์ / จำนวนของกลุ่มจุลินทรีย์