

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ เป็นเทคโนโลยีที่อาศัยหลักการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยรูปแบบของวิธีชีวภาพแบบไร้อากาศ (Anaerobic Digestion) เป็นกระบวนการขั้นต้นที่ใช้ลดความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้เหลือน้อยลง การเกิดก๊าซชีวภาพนั้นประกอบด้วยหลายปัจจัย เช่น อุณหภูมิที่เหมาะสม ค่าความเป็นกรดด่าง การควบคุมสัดส่วนในบ่อ ระยะเวลาการเก็บกักของเหลว (HRT) และความเหมาะสมของปริมาณภาระสารอินทรีย์ที่เติมลงในบ่อหมัก (Gamze และ Goksel, 2004) เนื่องจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นการทำงานของจุลินทรีย์ซึ่งต้องการอาหารในการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวน บางครั้งการขาดแคลนแร่ธาตุหรือธาตุอาหารรองอาจเป็นผลให้กระบวนการย่อยสลายเกิดได้ไม่สมบูรณ์ ไม่มีเสถียรภาพ และท้ายที่สุดก็จะทำให้ระบบล้มเหลว (Callaghan และคณะ, 1995) โดยเฉพาะในกระบวนการย่อยสลายของเสียประเภทของแข็งที่ใช้ระยะเวลานานๆ ระบบจะไม่เกิดการล้มเหลวจากการลดลงของพีเอช (Boopathy, 1998) หรือการสะสมของกรดอินทรีย์ (Lettinga, 1995) แต่เกิดจากการขาดธาตุอาหารรองที่จำเป็นบางชนิด (Scherer และคณะ, 1983) ดังนั้นการเติมธาตุอาหารรองให้กับจุลินทรีย์จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งจะทำให้กระบวนการผลิตก๊าซไม่ล้มเหลว ทั้งนี้ธาตุอาหารมี 2 ประเภทคือธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง โดยแต่ละประเภทประกอบด้วยแร่ธาตุหลายชนิด ในส่วนของธาตุอาหารหลักจำเป็นต้องมีการเติมให้ระบบเนื่องจาก จุลินทรีย์มีความต้องการในปริมาณมาก และมีแนวโน้มว่าจะขาดมากที่สุด แต่ธาตุอาหารรองมีหลายชนิดบางครั้งไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่าธาตุอาหารรองชนิดใดที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาอย่างแท้จริง อีกทั้งบางครั้งธาตุอาหารรองบางชนิดอาจมีเพียงพอแล้วในน้ำเสียตั้งต้น การเติมธาตุอาหารรองหลายชนิดอาจทำให้เกิดความสับสนเปลืองโดยเปล่าประโยชน์

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาผลของการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารรองที่มีต่อการไฮโดรไลซิสและการสร้างกรดอินทรีย์ในกระบวนการย่อยสลายแบบไร้อากาศจากมูลสุกร

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- ศึกษากระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศแบบกวนผสมสมบูรณ์ (Complete Mixed Stirred Tank Reactor; STR) ที่ใช้เป็นระดับห้องปฏิบัติการ (Bench Scale) ขนาดปริมาตรใช้งาน 2 ลิตร ที่มีการเติมมูลสุกรแบบกึ่งต่อเนื่อง โดยติดตั้งในห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ศึกษาผลของการเติมธาตุอาหารรองแต่ละชนิดที่มีต่อการไฮโดรไลซิสและการสร้างกรด ซึ่งใช้ธาตุอาหารหลักร่วมด้วยโดยใช้สูตรที่แนะนำโดย Speece (1996) ส่วนธาตุอาหารรองเลือกทดสอบตาม Kayhanian และ Rich (1995) ซึ่งประกอบด้วยธาตุอาหารรอง 8 ชนิด ได้แก่ เหล็ก โคบอลต์ โมลิบดีนัม ซิลิเนียม นิกเกิล ทังสแตน ทองแดงและสังกะสี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการไฮโดรไลซิสของระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศที่มีการเติมธาตุอาหารรองให้จุลินทรีย์ โดยสามารถเลือกธาตุอาหารรองที่สามารถเร่งปฏิกิริยาได้อย่างแท้จริง และสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการศึกษาวิจัยและพัฒนากระบวนการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น