

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันปัญหามลพิษเป็นปัญหาสำคัญของโลกเรา และแน่นอนประเทศไทยเราก็ได้รับผลกระทบนั้นด้วย โดยเฉพาะปัญหาน้ำเสีย น้ำเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ เราได้นำน้ำมาใช้ในกิจกรรมหลายประเภท และน้ำที่ผ่านการใช้มาแล้วจะกลายเป็นน้ำเสีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีความเข้มข้นของสารเจือปนตั้งแต่ระดับปานกลางจนถึงระดับความเข้มข้นสูง หากไม่มีการบำบัดน้ำเสียเหล่านี้ให้มีคุณภาพดีก่อนปล่อยลงสู่ท่อน้ำทิ้งหรือแม่น้ำ จะก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียในแม่น้ำ ลำคลอง สัตว์น้ำตาย และส่งกลิ่นเหม็นเหมือนเช่นที่เป็นมา ปรากฏการณ์เหล่านี้อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากความมั่งง่ายของผู้ประกอบการ หรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ประกอบการ ซึ่งไม่รู้ถึงวิธีการบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสียมีหลายวิธีด้วยกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและส่วนประกอบของน้ำเสีย เช่น การบำบัดทางเคมี และการบำบัดทางชีวภาพ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพเป็นระบบที่เหมาะสมกับการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบ โดยระบบดังกล่าวจะใช้จุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ การบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ระบบบำบัดแบบใช้ออกซิเจน และระบบบำบัดแบบไร้ออกซิเจน

ระบบยูเอเอสบี (Upflow Anaerobic Sludge Blanket, UASB) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนที่ได้รับความนิยมสูงในต่างประเทศ ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน เพราะไม่ต้องการใช้อากาศในการทำงานของจุลินทรีย์ ระบบนี้จะอาศัยตะกอนจุลินทรีย์แบบแขวนลอย ซึ่งมีคุณสมบัติในการตกตะกอนได้ดีมาก ทำให้ระบบสามารถรับอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ (organic loading rate) ในน้ำทิ้งได้สูงโดยไม่ทำให้ระบบล้นเหลว อีกทั้งให้ผลิตผลสุดท้ายเป็นก๊าซมีเทน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ ปัจจุบันจึงมีการนำเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียยูเอเอสบีมาใช้ในประเทศไทย และคาดว่าจะมีการเพิ่มจำนวนอย่างมากในอนาคตอันใกล้

เนื่องจากน้ำเสียอุตสาหกรรมบางชนิด เช่น โรงงานผลิตยาง โรงงานแปรรูปสัตว์ทะเล มีอ็อกอนบวที่อาจยับยั้งการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้ การวิจัยนี้จึงศึกษาผลของแคลเซียม และแมกนีเซียมอ็อกอนต่อสมรรถนะของระบบยูเอเอสบี

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

หาผลของแคลเซียม และแมกนีเซียมที่ความเข้มข้นต่างๆต่อสมรรถนะของระบบยูเอเอสบี

1.2 ขอบเขตการวิจัย

1.2.1 การศึกษานี้เป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้แบบจำลองถังปฏิกริยายูเอเอสบีระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ถัง แต่ละถังมีปริมาตร 15.8 ลิตร

1.2.2 น้ำเสียที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นน้ำเสียสังเคราะห์เตรียมจากน้ำตาลทรายขาวผสมน้ำประปา รวมปริมาตร 90% และน้ำเสียจากโรงบำบัดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปริมาตร 10% เพื่อให้มี Micro Nutrients มากพอ นอกจากนี้เติม NH_4Cl และ KH_2PO_4 เพื่อให้มี Macro Nutrients โดยตลอดการทดลองจะสังเคราะห์น้ำเสียให้มีค่าซีโอดีประมาณ 5,000 มก./ล. มีอัตราส่วน COD : N : P เท่ากับ 100 : 1.5 : 0.3 มีการเติมอินออนเพิ่มเติม ดังนี้

- (1) ถังที่ 1 ใช้ น้ำเสียสังเคราะห์ไม่มีการเติมอินออนเพิ่ม
- (2) ถังที่ 2 เติม CaCl_2 ในน้ำเสียสังเคราะห์ เพื่อเพิ่มแคลเซียมอินออน
- (3) ถังที่ 3 เติม MgCl_2 ในน้ำเสียสังเคราะห์ เพื่อเพิ่มแมกนีเซียมอินออน

1.2.3 ค่าที่ใช้ในการเดินระบบ

เดินระบบจนมีอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์เท่ากับ 7.09 กก.ซีโอดี/($\text{m}^3 \cdot \text{วัน}$) ด้วยน้ำเสียสังเคราะห์จนระบบอยู่ในสภาวะคงตัว ก่อนปรับการเติมอินออนแคลเซียม และแมกนีเซียม

1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

1.3.1 ทราบความเข้มข้นแคลเซียม และแมกนีเซียมที่เริ่มยับยั้งการทำงานของระบบยูเอเอสบี

1.3.2 ทราบความเข้มข้นสูงสุดที่แคลเซียม และแมกนีเซียมที่ทำให้ระบบยูเอเอสบีล้มเหลว