บทที่ 1

บทนำ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.1 ความเป็นมาของงานวิจัย

ในอดีต น้ำเสียที่มีความเข้มข้นไม่สูงและมีปริมาณของแข็งแขวนลอยน้อย จะได้รับการบำบัดด้วยวิธีจุลินทรีย์ใช้อากาศหรือออกซิเจนอิสระ เช่น กระบวนการแอคทิเวทเตทล่สัดจ์ หรือ Trickling Filter เพราะใช้งานง่าย และรับค่าเปลี่ยนแปลงภาระบรรทุกได้มาก ประกอบกับค่าพลังงานไฟฟ้ายังไม่สูงและการทิ้งล่สัดจ์ส่วนเกินก็กระทำได้ง่าย เพราะที่ดินว่างเปล่ามาก แต่เมื่อไม่นานมานี้ค่าพลังงานไฟฟ้ามีราคาสูงขึ้นมาก และการทิ้งถ่ายล่สัดจ์ส่วนเกินก็ทำได้ยาก และเปลืองค่าใช้จ่ายมากขึ้น ความเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้โรงงานที่บำบัดน้ำเสียโดยใช้อากาศอิสระอย่างเดียวต้องแสวงหาเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียแบบอื่นมาช่วย

การบำบัดด้วยวิธีไม่ใช้ออกซิเจนอิสระเป็นวิธีบำบัดขั้นตอนแรก (pretreatment) เป็นวิธีที่คุ้มค่าใช้จ่าย ความก้าวหน้าในปัจจุบันช่วยลดขนาดของถังปฏิกิริยาลงมาก และระบบมีเสถียรภาพในการดำเนินการมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับระบบบำบัดแบบใช้ออกซิเจนอิสระแล้วพบว่าจะใช้พลังงานน้อยกว่า ล่สัดจ์ส่วนเกินก็น้อยกว่า ประมาณ 5% ของบีโอดีที่ได้รับการบำบัด ในขณะที่แบบใช้อากาศล่ารอินทรีย์ในน้ำเสียจะเปลี่ยนไปเป็นเนื้อล่สัดจ์ถึง 40% ของบีโอดีที่ถูกเปลี่ยนไป (1) นอกจากนี้ยังได้ก๊าซชีวภาพเป็นผลพลอยได้ ซึ่งนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทนได้

งานวิจัยนี้จึงได้เลือกกระบวนการบำบัดแบบยูเอเอส่บี เพื่อบำบัดน้ำเสียจริงของโรงงานผลิตเครื่องดื่มสำเร็จรูป คือ บริษัทกรีนล่ปอต (ประเทศไทย) จำกัด โดยมุ่งทดล่อบความเป็นไปได้ในการบำบัดน้ำเสียความเข้มข้นต่ำนี้ ก่อนล่งต่อระบบบำบัดแบบใช้ออกซิเจนอันเป็นกระบวนการบำบัดขั้นที่ล่องต่อไป

กระบวนการบำบัดแบบยูเอเอส่บีนั้น เป็นคำย่อของ Upflow Anaerobic Sludge Blanket ซึ่งน้ำเสียที่เราต้องการบำบัดจะถูกสูบให้ไหลผ่านและสัมผัสกับจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนอิสระในถังปฏิกิริยา เมื่อจุลินทรีย์ย่อยล่ลายล่ารอินทรีย์แล้วจะให้ก๊าซชีวภาพ ซึ่งประกอบไปด้วย มีเทน และคาร์บอนไดออกไซด์เป็นส่วนใหญ่ จะผุดลอยขึ้น ซึ่งจะผลักดันเนื้อล่สัดจ์รอบ ๆ ฟองก๊าซ

ให้ฟุ้งกระจายขึ้นเกิดเป็น ขั้นตะกอน เกิดการผสมผสานระหว่างสารอินทรีย์ในน้ำเสียกับจุลินทรีย์ น้ำเสียที่ได้รับการบำบัดแล้วถูกแยกเอาสารอินทรีย์ออก จะค่อย ๆ เคลื่อนขึ้นสู่ บนของถังปฏิกิริยา น้ำเสียที่ได้รับการบำบัดให้ดีขึ้นแล้วจะถูกแยกเอาจุลินทรีย์ที่ฟุ้งตามไปกับน้ำเสีย ออก ด้วยเครื่องแยกสามสถานะ จะเหลือน้ำใสไหลล้นออกจากถังปฏิกิริยาในด้านรายละเอียดของ ถังปฏิกิริยาจะกล่าวในบทที่ 2 ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งศึกษาถึง

(1) ความเป็นไปได้ในการบำบัดน้ำเสียความเข้มข้นต่ำ และพีเอชสูง

(2) หาค่าเฉพาะที่เหมาะสมสำหรับน้ำเสียนี้ ซึ่งจำเป็นในการออกแบบใช้งานต่อไป

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยนี้ จะสร้างเครื่องทดลองขึ้นที่บริเวณโรงบำบัดน้ำเสียของบริษัทฯ โดยใช้น้ำเสียที่ผ่านตะแกรงกรองแล้ว ส่งไปเก็บในถังพัก เพื่อสูบเข้าเครื่องทดลอง ยูเอเอสบี ด้วยอัตราสูบคงที่ ซึ่งจะได้เวลากักน้ำคงที่ แล้วศึกษารายละเอียดการเปลี่ยนแปลงค่าซีโอดี (COD) ภาระบรรทุกสารอินทรีย์ สภาพความเป็นกรดเป็นด่าง การสร้างกรดโวลาไทล์ อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพ การกระจายตัวของขั้นตะกอนจุลินทรีย์ตลอดในถังปฏิกิริยา เพื่อนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพในการบำบัด แล้วจะเปลี่ยนค่าอัตราสูบน้ำเสียหรือ HRT ในระบบ จนถึงจุดอิ่มตัวสูงสุดของเครื่องทดลอง มีค่าประมาณ 2 ชม. ดังรายละเอียดอุปกรณ์ในบทต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย