หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

มลภาวะสิ่งแวดล้อมเป็นผลมาจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ เช่น การตั้งโรงงานอุตสาหกรรม การรวมตัวเป็นชุมชน แล้วกิจการหรือชุมชนมีการปล่อยน้ำเสียออกมา ซึ่งน้ำตามแม่น้ำลำคลองเป็นสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมดังกล่าว จนเกิดการเน่าเสีย และเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ พืชน้ำ ตลอดจนประชาชนผู้อุปโภคและบริโภค น้ำเสียดังกล่าวมีทั้งสารอินทรีย์และจุลชีพต่างๆปะปนละลายอยู่อย่างมากมาย เมื่อทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลองจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำเกิดการเน่าเสีย ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการเพื่อกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียออกไปให้เหลืออยู่น้อยที่สุด จนไม่เป็นผลเสียต่อคุณภาพน้ำในแหล่งรับน้ำเสีย ซึ่งวิธีการกำจัดนี้มีอยู่หลายวิธี เช่น ระบบบ่อเซียว (facultative oxidation pond) ระบบแอ็คทิเวทเต็ดสลัดจ์ (activated sludge) ระบบโปรยกรอง (trickling filter) ระบบอาร์บีซี (rotating biological contactor) และระบบย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน (anaerobic digestion) เป็นต้น การเลือกใช้ระบบเหล่านี้ก็ขึ้นอยู่กับปริมาณสารอินทรีย์หรือความสกปรกของน้ำเสีย ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ พลังงานที่ใช้ และความสะดวกในการบำรุงรักษาของระบบนั้นๆว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

กระบวนการกำจัดน้ำเสียแบบชีววิทยาโดยทั่วไปจะเป็นกระบวนการแอ็คทิเวทเต็ดสลัดจ์และระบบโปรยกรอง ซึ่งมีใช้กันมาอย่างแพร่หลาย และได้ผลดีทั้งในการกำจัดน้ำเสียจากชุมชนและจากโรงงานอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมหรือชุมชนเล็กๆเกิดปัญหามากมายในการสร้างระบบกำจัดน้ำเสียที่เหมาะสม โดยเฉพาะปัญหาการขาดแคลนผู้ชำนาญการให้คำแนะนำปรึกษา ขาดการบำรุงรักษา ความผันแปรของปริมาณน้ำเสีย อันเป็นผลต่อการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนเป็นจำนวนมาก ได้มีการทดลองแก้ปัญหาดังกล่าวให้เหมาะสมในหลายสิบปีที่ผ่านมา โดยการใช้กระบวนการกำจัดน้ำเสียทางชีววิทยาแบบอาร์บีซี ซึ่งเป็นตัวอย่างหนึ่งที่ได้ผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ เพราะระบบอาร์บีซีมีประสิทธิภาพในการกำจัดสูง ใช้พื้นที่น้อย ง่ายต่อการควบคุมดูแล และที่สำคัญคือเป็นระบบที่ใช้พลังงานต่ำ ระบบอาร์บีซีนี้ประกอบด้วยตัวกลาง (media) สำหรับเป็นที่เกาะติดของจุลชีพ ตัวกลางจะประกอบติดกับเพลากลางซึ่งติดตั้งในถังปฏิกิริยาของระบบอาร์บีซีโดยให้ตัวกลางจมอยู่ในน้ำเสียประมาณ 40 % ของพื้นที่ผิวทั้งหมดของตัวกลาง เพลากลางจะหมุนในแนวนอนด้วยเฟืองทดรอบ หรือฟองอากาศจากเครื่องอัดลมผ่านหัวกระจายฟองที่ติดตั้งไว้ก้นถังปฏิกิริยา หลังจากการเดินเครื่องเป็นเวลาประมาณ 1 - 2 สัปดาห์ จุลชีพต่างๆจะเริ่มเกาะติดผิวของตัวกลาง โดยมีความหนาประมาณ 1 - 4 มิลลิเมตร จุลชีพจะ

เกาะติดผิวในลักษณะเป็นฟิล์มบางๆ ซึ่งเรียกว่าฟิล์มชีว (biofilm) ระบบอาร์บีซีนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆตามลักษณะของตัวกลาง คือ

1. ไบโอดิสซ์ (biodisc)

ระบบอาร์บีซีแบบนี้เป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลาย ตัวกลางที่ใช้จะมีลักษณะเป็นแผ่นจานซึ่งโดยทั่วไปมักทำด้วยแผ่นพีวีซี หรือพลาสติกชนิดต่างๆ นิยมเรียกระบบนี้ว่า อาร์บีซี

2. ไบโอดรัม (biodrum)

ตัวกลางที่ใช้จะเป็นวัสดุที่มีลักษณะเป็น 3 มิติ เช่น ลูกบอลพลาสติกขนาดเล็ก ท่อพีวีซีตัดสั้น บรรจุไว้ในวัตถุรูปทรงกระบอก จึงเรียกชื่อว่า ไบโอดรัม ซึ่งในการบรรจุตัวกลางของไบโอดรัมนี้สิ่งสำคัญที่พึงระวังก็คือ ต้องบรรจุให้แน่นอย่าให้ตัวกลางสามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ จะทำให้ฟิล์มชีวไม่สามารถเกาะติดตัวกลางได้ เพราะมันจะหลุดออกเนื่องจากการขัดสีที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของตัวกลาง (Sorensen,1974) เนื่องจากไบโอดรัมยังไม่เป็นที่รู้จักและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายเหมือนไบโอดิสซ์ การศึกษาวิจัยในเรื่องนี้ยังมีน้อย ดังนั้นในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับไบโอดรัมในครั้งนี้ ทฤษฎีหรือสมมติฐานที่ใช้จึงอ้างอิงจากทฤษฎีของอาร์บีซีแบบไบโอดิสซ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย