บทที่ 5

อภิปรายผลและสรุป

ประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์

จากการศึกษาที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 และ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน พบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราการป้อนสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น โดยที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 0.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ มีค่าต่ำสุดคือ 41.33 % และที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ มีค่าสูงสุดคือ 73.33 % ซึ่งผลจากการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ จีรพงษ์ อินทร์จอหอ (2537) ที่พบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ของระบบยูเอเอสบีเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราการป้อนสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น

โดยเมื่อเพิ่มอัตราการป้อนสารอินทรีย์สูงขึ้น พบว่าการหลุดออกของตะกอนจุลินทรีย์จากถังปฏิกิริยามีปริมาณลดลง และพบการเกิดของตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ด ซึ่งในช่วงหลังจากตรวจพบตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดแล้ว พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่อมีตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดมากขึ้น

ทั้งนี้เนื่องจากประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ เป็นการแสดงถึงประสิทธิภาพโดยรวมของระบบบำบัดน้ำเสียยูเอเอสบี โดยค่าดังกล่าวจะบ่งบอกถึงความสามารถในการย่อยสลายสารอินทรีย์ของตะกอนจุลินทรีย์ที่อยู่ภายในถังปฏิกิริยา ซึ่งเมื่อตะกอนจุลินทรีย์มีลักษณะเป็นตะกอนเบาประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ค่อนข้างต่ำ และเมื่อตะกอนจุลินทรีย์มีลักษณะเป็นเม็ดประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์จะเพิ่มสูงขึ้น แสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดมีความสามารถในการย่อยสลายสารอินทรีย์ได้ดีกว่าตะกอนเบา และเมื่อผ่านอุปกรณ์แยก 3 สถานะ ตะกอนเบาจะถูก wash out ออกไปจากถังหมักตลอดเวลา ในขณะที่ตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดจะสามารถตกกลับลงสู่ถังปฏิกิริยาและสามารถย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้อีก เลททิงกา และคณะ (Lettinga, et al., 1984)

แต่อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดจากระบบยูเอเอสบี ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่ปล่อยออกนอกโรงงานตามที่กฎหมายกำหนด ดังนั้นการบำบัดน้ำเสียจากโรงงาน

อาหารทะเลแช่แข็งด้วยระบบยูเอเอสบี จึงสามารถใช้เป็นเพียงการบำบัดขั้นต้นเท่านั้น โดยในโรงงานที่ทำการศึกษาได้มีการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียเติมอากาศแบบ Activated sludge เป็นระบบบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 ต่อจากระบบยูเอเอสบี

ประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพ

จากการศึกษาที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 และ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน พบว่าประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราการป้อนสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น โดยที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 0.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพโดยเฉลี่ยมีค่าต่ำสุด คือ 108.00 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพโดยเฉลี่ยมีค่าสูงสุด คือ 971.33 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งผลจากการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ จีรพงษ์ อินทร์จอหอ (2537) ที่พบว่าประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพของระบบยูเอเอสบี เพิ่มสูงขึ้นตามอัตราการป้อนสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น

เมื่อเพิ่มอัตราการป้อนสารอินทรีย์สูงขึ้น พบว่าการหลุดออกของตะกอนจุลินทรีย์จากถังปฏิกิริยามีปริมาณลดลง และมีการเกิดของตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดมากขึ้น โดยในช่วงหลังจากตรวจพบตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดแล้ว พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพได้เพิ่มขึ้น แสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์ที่อยู่ภายในถังปฏิกิริยามีความสามารถในการย่อยสลายสารอินทรีย์ และเปลี่ยนสารอินทรีย์ที่ถูกกำจัดมาเป็นแก๊สชีวภาพได้มากขึ้น

ดังนั้นแสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้ระบบมีประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพได้สูง ซึ่งปริมาณของแก๊สชีวภาพที่เกิดขึ้นสามารถบอกให้ทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียยูเอเอสบีได้ นอกเหนือไปจากการพิจารณาประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ ทั้งนี้เนื่องจากขั้นตอนสุดท้ายของการบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจน เป็นขั้นตอนที่ตะกอนจุลินทรีย์เปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นแก๊สชีวภาพ ดังนั้นแก๊สชีวภาพจึงเป็นผลผลิตสุดท้ายของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้แก๊สออกซิเจน

ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่หลุดออกจากถังปฏิกิริยา

จากการศึกษาที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 และ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน พบว่าที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 2.0 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่หลุดออกจากถังปฏิกิริยามีค่าสูงสุด คือ 532.33 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่อยๆ ลดลงตามอัตราการป้อนสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น และที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่หลุดออกจากถังปฏิกิริยามีค่าน้อยที่สุด คือ 186.33 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งผลจากการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาการเกิดเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ของ ฮัลซอฟฟ์ และคณะ (Hulshoff, et al., 1983) ที่พบว่าที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 2 – 5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน จะมีอัตราการสูญเสียตะกอนแขวนลอยสูงมาก และที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 3-5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน อัตราการเกิดเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ มีมากกว่าการหลุดออกของตะกอนจุลินทรีย์ ซึ่งหลังจากระบบได้ผ่านขั้นตอนนี้แล้วนั้น ระบบจะสามารถรับอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ได้มากขึ้น จนถึงค่าสูงสุดที่ระบบสามารถรับได้

จากการศึกษาพบว่าช่วงแรกของการเริ่มต้นเดินระบบ ตะกอนจุลินทรีย์ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นตะกอนเบา ดังนั้นฟองแก๊สชีวภาพที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ของตะกอนจุลินทรีย์จึงเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ที่มีน้ำหนักเบาหลุดออกจากถังปฏิกิริยาในปริมาณค่อนข้างสูง แต่เมื่อเพิ่มอัตราการป้อนสารอินทรีย์สูงขึ้น ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่หลุดออกถังปฏิกิริยากลับมีปริมาณลดลง และมีตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดเกิดมากขึ้น แสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นตะกอนเบามีการเจริญเติบโตเปลี่ยนเป็นตะกอนจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่และจมตัวลงสู่ชั้นตะกอนหนัก (sludge bed) อย่างไรก็ตามการหลุดออกของตะกอนเบาในช่วงแรกเป็นกระบวนการคัดเลือกตะกอนจุลินทรีย์ที่ไม่มีประสิทธิภาพออกจากระบบ ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบแต่อย่างใด ดังจะเห็นได้จากระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์และปริมาณการเกิดแก๊สชีวภาพที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ความเร็วในการตกตะกอนของจุลินทรีย์

จากการศึกษาตะกอนจุลินทรีย์ที่มีความเร็วในการตกตะกอนมากกว่าหรือเท่ากับ 40 เมตรต่อชั่วโมง พบว่าที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 0.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ตะกอนจุลินทรีย์ที่มีความเร็วในการตกตะกอนมากกว่าหรือเท่ากับ 40 เมตรต่อชั่วโมง มีปริมาณต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการป้อนสารอินทรีย์อื่น ๆ โดยมีปริมาณ 16.67 % และที่อัตราการป้อนสาร

อินทรีย์ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ตะกอนจุลินทรีย์ที่มีความเร็วในการตกตะกอนมากกว่าหรือเท่ากับ 40 เมตร/ชั่วโมง มีปริมาณสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการป้อนสารอินทรีย์อื่น ๆ โดยมีปริมาณ 75.67 %

ส่วนการศึกษาตะกอนจุลินทรีย์ที่มีความเร็วในการตกตะกอนน้อยกว่า 40 เมตรต่อชั่วโมง พบว่าที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ตะกอนจุลินทรีย์ที่มีความเร็วในการตกตะกอนน้อยกว่า 40 เมตร/ชั่วโมง มีปริมาณต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการป้อนสารอินทรีย์อื่น ๆ โดยมีปริมาณ 24.33 % และที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 0.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ตะกอนจุลินทรีย์ที่มีความเร็วในการตกตะกอนน้อยกว่า 40 เมตร/ชั่วโมง มีปริมาณสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการป้อนสารอินทรีย์อื่น ๆ โดยมีปริมาณ 83.33 %

ผลจากการศึกษาเรื่องความเร็วในการตกตะกอนของจุลินทรีย์สอดคล้องกับผลการศึกษาเรื่องการหลุดออกของตะกอนจุลินทรีย์ และเป็นไปตามการศึกษาเรื่องการเกิดเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ของ ฮัลซอฟฟ์ และคณะ (Hulshoff , et al., 1983) เนื่องจากในช่วงแรกของการเริ่มต้นเดินระบบตะกอนจุลินทรีย์ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นตะกอนเบา ดังนั้นความเร็วในการตกตะกอนของจุลินทรีย์ส่วนใหญ่จึงน้อยกว่า 40 เมตร/ชั่วโมง แต่เมื่อเพิ่มอัตราการป้อนสารอินทรีย์สูงขึ้น จะมีการหลุดออกของตะกอนเบาในช่วงแรก ซึ่งเป็นกระบวนการคัดเลือกตะกอนจุลินทรีย์ที่ไม่มีประสิทธิภาพออกจากระบบ อีกทั้งตะกอนจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กมีการเจริญเติบโตเปลี่ยนเป็นตะกอนจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่และจมตัวลงสู่ชั้นตะกอนหนัก (sludge bed) ดังนั้นด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้พบตะกอนจุลินทรียที่มีความเร็วในการตกตะกอนของจุลินทรีย์มากว่าหรือเท่ากับ 40 เมตรต่อชั่วโมงมากขึ้น เมื่ออัตราการป้อนสารอินทรีย์เพิ่มขึ้น ซึ่งคุณสมบัติในการจมตัวของตะกอนจุลินทรีย์นี้เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมากเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสียยูเอเอสบี เป็นระบบที่สูบน้ำเสีย เข้าทางด้านล่างของถังปฏิกิริยา ตะกอนจุลินทรีย์จะถูก Wash out ตลอดเวลา ดังนั้นตะกอนจุลินทรีย์ในถังปฏิกิริยาจำเป็นต้องจมตัวได้ดี ระบบจึงจะมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งตะกอนจุลินทรีย์ที่มีความเร็วในการตกตะกอน ตั้งแต่ 40 เมตรต่อชั่วโมง ขึ้นไป ถือว่าเป็นความเร็วที่เทียบเท่า (granular sludge) หรือตะกอนเม็ด

ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ในถังปฏิกิริยา

จากการศึกษาทุกระดับความสูง คือ 0.3, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 และ 4.0 เมตร พบว่าที่ทุกอัตราการป้อนสารอินทรีย์ คือ 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 และ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน แนวโน้มการเพิ่มของปริมาณตะกอนจุลินทรีย์สูงขึ้น เมื่ออัตราการป้อนสารอินทรีย์เพิ่มขึ้น โดยที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ของทุกระดับ

ความสูง ตะกอนจุลินทรีย์มีปริมาณสูงสุด และที่อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 0.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ของทุกระดับความสูง ตะกอนจุลินทรีย์จะมีปริมาณต่ำสุด

และจากการศึกษาทุกอัตราการป้อนสารอินทรีย์ คือ 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 และ 4.5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน พบว่าที่ทุกระดับความสูง คือ 0.3, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 และ 4.0 เมตร ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์มีแนวโน้มลดลงตามระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น โดยที่ระดับความสูง 0.3 เมตร ซึ่งเป็นระดับความสูงที่ต่ำที่สุดของทุกอัตราการป้อนสารอินทรีย์ จะมีปริมาณตะกอนจุลินทรีย์สูงสุด และที่ระดับความสูง 4.0 เมตร ซึ่งเป็นระดับความสูงที่มากที่สุดของทุกอัตราการป้อนสารอินทรีย์ ตะกอนจุลินทรีย์จะมีปริมาณต่ำสุด

ผลจากการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ จีรพงษ์ อินทร์จอหอ (2537) ที่ว่า ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ในระบบยูเอเอสบีเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราการป้อนสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น และปริมาณตะกอนจุลินทรีย์มีแนวโน้มลดลงตามระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น

ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงแรกของการเริ่มต้นเดินระบบ ตะกอนจุลินทรีย์ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นตะกอนเบาจึงมีการหลุดออกจากระบบเป็นปริมาณมาก ด้วยกระบวนการคัดเลือกตะกอนจุลินทรีย์ที่ไม่มีประสิทธิภาพออกจากระบบ ดังนั้นตะกอนจุลินทรีย์ที่ทุกระดับความสูงภายในถังปฏิกิริยาจึงมีปริมาณน้อย แต่เมื่ออัตราการป้อนสารอินทรีย์เพิ่มสูงขึ้นตะกอนจุลินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นตะกอนเบาได้เจริญเติบโตเปลี่ยนเป็นตะกอนจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่และจมตัวลงสู่ชั้นตะกอนหนัก (sludge bed) ทำให้ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่ทุกระดับความสูงภายในถังปฏิกิริยาเพิ่มมากขึ้น โดยเพิ่มมากที่สุด ที่ระดับ 0.3 เมตร ซึ่งเป็นชั้นตะกอนหนัก (sludge bed) อยู่ล่างสุดของถังปฏิกิริยา มีความหนาแน่นของตะกอนจุลินทรีย์สูงสุด และปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่มีน้ำหนักเบาได้ลอยตัวอยู่เหนือชั้นตะกอนหนัก โดยลดปริมาณลงตามระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น และมีปริมาณต่ำสุดที่ระดับความสูง 4.0 เมตร ซึ่งเป็นระดับความสูงที่มากที่สุด

สรุป

จากการศึกษาทั้งหมดที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ในช่วงหลังจากเกิดกระบวนการคัดเลือกตะกอนจุลินทรีย์ที่ไม่มีประสิทธิภาพออกจากระบบ ปริมาณการหลุดออกจากถังปฏิกิริยาของตะกอนจุลินทรีย์ลดลง แนวโน้มการเพิ่มของปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ในถังปฏิกิริยามากขึ้น รวมทั้งมีการตรวจพบตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดมากขึ้น มีผลให้ประสิทธิภาพของระบบในการกำจัดสารอินทรีย์และประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าการเกิดตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้ประสิทธิภาพของระบบเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เลททิงกา และคณะ (Lettinga et al., 1984) ที่ได้รายงานว่า ระบบกระบวน

การชั้นตะกอนจุลินทรีย์ไม่ใช้อากาศแบบไหลขึ้น จะมีประสิทธิภาพสูงก็ต่อเมื่อตะกอนจุลินทรีย์ในถังหมักมีลักษณะเป็นเม็ด

ดังนั้นในการควบคุมระบบยูเอเอสบีให้มีประสิทธิภาพสูง จึงจำเป็นต้องสร้างเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ในถังปฏิกิริยาให้ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วมักจะไม่สามารถหาตะกอนจุลินทรีย์ชนิดเม็ดได้ ดังนั้นการเดินระบบ UASB จึงมักเริ่มต้นด้วยตะกอนจุลินทรีย์ที่ได้จากระบบหมักอื่น ๆ ซึ่งตะกอนจุลินทรีย์เหล่านี้มักอยู่ในรูปตะกอนเบา (อะเคื้อ บุญญสิริ, 2537) จึงมักเกิดการหลุดออกของตะกอนจุลินทรีย์ดังที่ปรากฏในการศึกษา แต่อย่างไรก็ตามการหลุดออกของตะกอนจุลินทรีย์ที่ปรากฏในการศึกษาก็เป็นไปตามการรายงานของ ฮัลซอฟฟ์ (Hulshoff, et al., 1983) ที่ได้ศึกษาการเกิดเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ โดยสังเกตจากพฤติกรรมในการคงอยู่ หรือการหลุดออกของตะกอนจุลินทรีย์ และแบ่งขั้นตอนของการเกิดเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ไว้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 (อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ < 2 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน) ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนเริ่มต้น เมื่อป้อนน้ำเสียเข้าสู่ถังยูเอเอสบีแล้ว ชั้นตะกอนล่างจะเกิดการขยายตัวเนื่องจากน้ำเสียที่ป้อนเข้าไป และก๊าซที่เกิดในระบบ รวมทั้งจุลินทรีย์จำพวกเส้นใย (Filamentous organisms) ที่เกิดขึ้น ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์จมตัวได้น้อยลง

ขั้นตอนที่ 2 (อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 2 – 5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน) ในขั้นตอนนี้จะมีอัตราการสูญเสียตะกอนแขวนลอยสูงมาก เนื่องจากการเพิ่มอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ทำให้เกิดการผลิตก๊าซมากขึ้น และเกิดการหลุดออกของตะกอนจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็ก ๆ ออกนอกถัง ส่วนตะกอนจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่ และหนักจะสามารถคงอยู่ในถังต่อไปได้ ซึ่งนับว่าเป็นการคัดเลือกของระบบให้มีการสร้างจุลินทรีย์ และรวมตัวกันของตะกอนจุลินทรีย์ให้มีลักษณะเป็นเม็ดตะกอนจมอยู่ในส่วนล่างของถัง ขนาดของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น (อาจมีขนาดใหญ่ถึง 5 มิลลิเมตร)

ขั้นตอนที่ 3 (อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ > 3 – 5 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่อัตราการเกิดเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ มีมากกว่าการหลุดออกของตะกอนจุลินทรีย์ซึ่งหลังจากระบบได้ผ่านขั้นตอนนี้แล้ว ระบบจะสามารถรับอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ได้มากขึ้น จนถึงค่าสูงสุดที่ระบบสามารถรับได้ ซึ่งจากการทดลองที่ผ่านมาระบบอาจรับได้สูงถึง 50 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน

อย่างไรก็ตามตะกอนจุลินทรีย์ลักษณะเม็ดภายในถังปฏิกิริยา เกิดจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยตะกอนจุลินทรีย์ภายใต้สภาวะที่ไม่ใช้ออกซิเจนที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การแตกสลายโพลิเมอร์ (Polymer breakdown)
2. การสร้างกรด (Acid production)
3. การสร้างแก๊สมีเทน (Methane production)

ในแต่ละขั้นตอนจะมีประเภทของตะกอนจุลินทรีย์ที่ทำงานแตกต่างกัน และสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาวะแวดล้อมที่ต่างกัน โดยเฉพาะตะกอนจุลินทรีย์กลุ่มสร้างแก๊สมีเทนซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากขั้นตอนการสร้างกรดไปเป็นแก๊สมีเทน จะต้องอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมเท่านั้นจึงจะสามารถมีชีวิตและเจริญเติบโตได้ดี ซึ่งได้แก่ ปริมาณอาหารเสริม, อุณหภูมิ, ค่า pH และองค์ประกอบของน้ำเสีย เป็นต้น

โดยจากการศึกษาพบว่าระบบบำบัดน้ำเสียยูเอเอสบีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอาหารทะเลแช่แข็งซึ่งเป็นน้ำเสียที่มีองค์ประกอบเป็นประเภทโปรตีน ให้ประสิทธิภาพในการบำบัดต่ำกว่าน้ำเสียประเภทแป้งหรือน้ำตาลซึ่งเป็นน้ำเสียประเภทคาร์โบไฮเดรต ทั้งนี้อาจเกิดจากปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมที่สำคัญ 2 ประการ ได้แก่

1. องค์ประกอบของน้ำเสีย

เนื่องจากองค์ประกอบของน้ำเสียประเภทโปรตีนมีผลต่อการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ซึ่งน้ำเสียประเภทโปรตีนประกอบด้วยธาตุไนโตรเจนที่สามารถเปลี่ยนมาอยู่ในรูปของแอมโมเนียไนโตรเจน และจะเป็นตัวยับยั้งการทำงานของตะกอนจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสีย

2. อุณหภูมิ

เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำเสียจากโรงงานอาหารทะเลแช่แข็งที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียยูเอเอสบีอยู่ในช่วง 18-20 องศาเซลเซียส ซึ่งระดับอุณหภูมิดังกล่าวค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของน้ำเสียที่ออกจากโรงงานประเภทอื่น ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการย่อยสลายของตะกอนจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ได้แก่ อุณหภูมิช่วง mesophilic ซึ่งมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 20-45 องศาเซลเซียส เนื่องจากอุณหภูมิในช่วงดังกล่าว มีอัตราการย่อยสลายสูงกว่าอุณหภูมิในช่วง psychrophilic ซึ่งมีอุณหภูมิ อยู่ระหว่าง 0-20 องศาเซลเซียส

ดังนั้นในโรงงานที่ต้องการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียยูเอเอสบีจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ตะกอนจุลินทรีย์ที่อยู่ในระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศมีการเจริญเติบโตช้ามากเมื่อเปรียบเทียบกับตะกอนจุลินทรีย์ที่อยู่ในระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้อากาศ ดังนั้นในช่วงการเริ่มต้นระบบจึงต้องใช้เวลานาน

2. มีปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการเกิดเม็ดตะกอนจุลินทรีย์

3. หากตะกอนจุลินทรีย์ที่ใช้ในการเริ่มต้นเดินระบบมีความสามารถในการตกตะกอนได้ต่ำ จะทำให้เกิดปัญหาการสูญเสียของตะกอนจุลินทรีย์ออกจากระบบได้มาก