บทที่ 4

สิ่งที่จำเป็นจะต้องมีในการวิจัย (Essential Process Element)

การทดลองเกี่ยวกับการกำจัดน้ำโสโครกโดยอาศัยขบวนการทาง Biochemical Reaction นั้น การทดลองจะเริ่มทำตั้งแต่ Batch Operation จนกระทั่งถึง Continuous Operation ขั้นสุดท้ายก็คือทดลองสร้างโรงกำจัดน้ำโสโครกขึ้นมา ซึ่งทฤษฎีเกี่ยวกับเรื่องต่างๆสรุปได้ดังนี้

1. Batch Operation

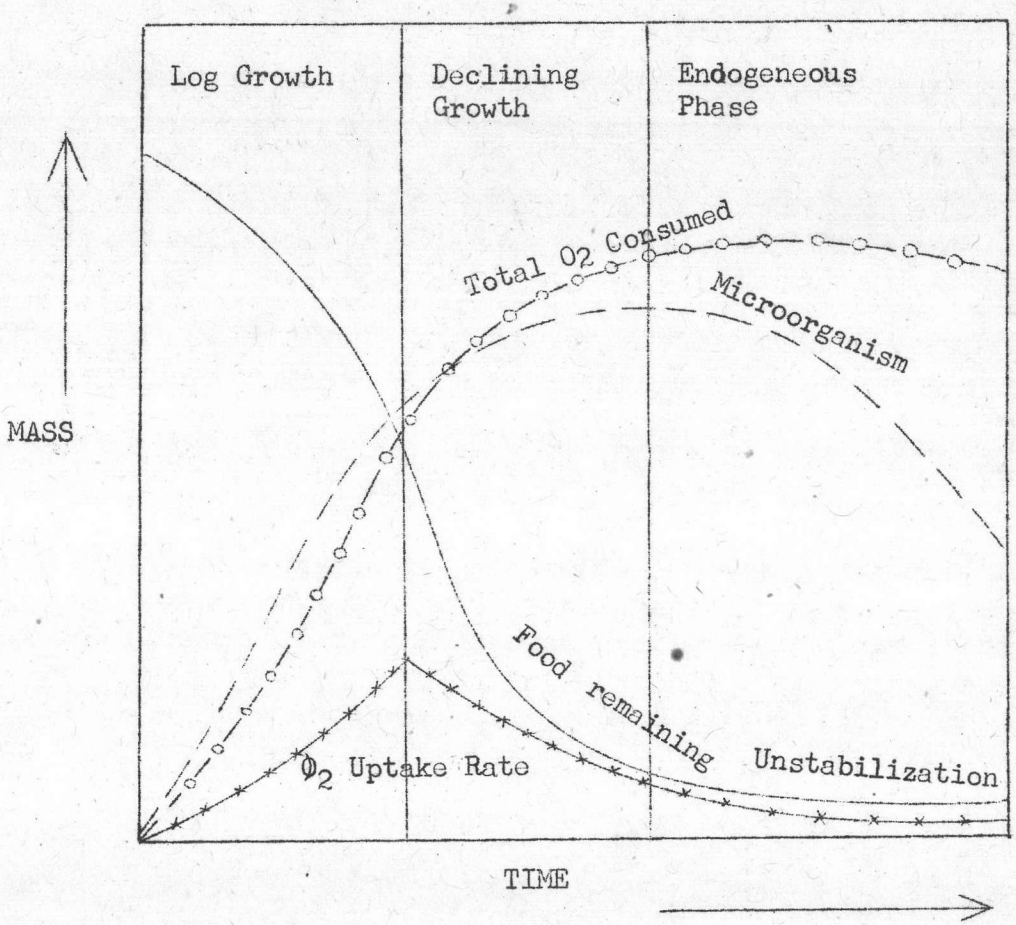
การทดลอง Batch ใช้ถังๆเดียว คือถังเติมอากาศ ซึ่งทำหน้าที่เกือบทุกอย่าง แทนถังทุกถังในระบบกำจัด เมื่อต้องการเอาน้ำทิ้งก็ใช้วิธีให้ล้นออกเมื่อน้ำนิ่ง

จากรูปที่ 6 แสดงการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับปริมาณอาหาร(Waste) ที่เติมลงไป การเจริญจะแบ่งออกเป็น 3 ช่วงคือ

-Log Growth ระยะนี้จุลินทรีย์จะเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว ความสกปรกของน้ำโสโครกก็จะลดลงอย่างรวดเร็วด้วย ซึ่งจะลดไปตามอัตราการเพิ่มของจุลินทรีย์ และเป็นสัดส่วนกับการใช้ออกซิเจนที่ลดลง ในระยะนี้ F/M Ratio ของระบบจะสูง ขบวนการ Synthesis เพื่อสร้างเซลของจุลินทรีย์ จะมีความรวดเร็วกว่าขบวนการ Oxidation ทำให้อัตราความต้องการใช้ออกซิเจนของระบบจะลดต่ำลง เมื่อเทียบกับปริมาณของความสกปรกที่มีอยู่

-Declining Growth เนื่องจากความสกปรกของน้ำโสโครกลดลง แต่จำนวนจุลินทรีย์ยังมีมาก ทำให้อัตราการเติบโตและเพิ่มของจุลินทรีย์ลดลง เนื่องจากขาดแคลนอาหารที่จะมาใช้ในการแบ่งตัว ในระยะนี้การ Synthesis จะเท่าหรือเกือบจะเท่ากับการ Oxidation ความต้องการออกซิเจนจะเพิ่มมากขึ้น เมื่อเทียบกับสิ่งปฏิกูลที่มีอยู่ในน้ำโสโครก

1 1734704 X



รูปที่ 5 Ideal Growth Curve For Batch Study Operation

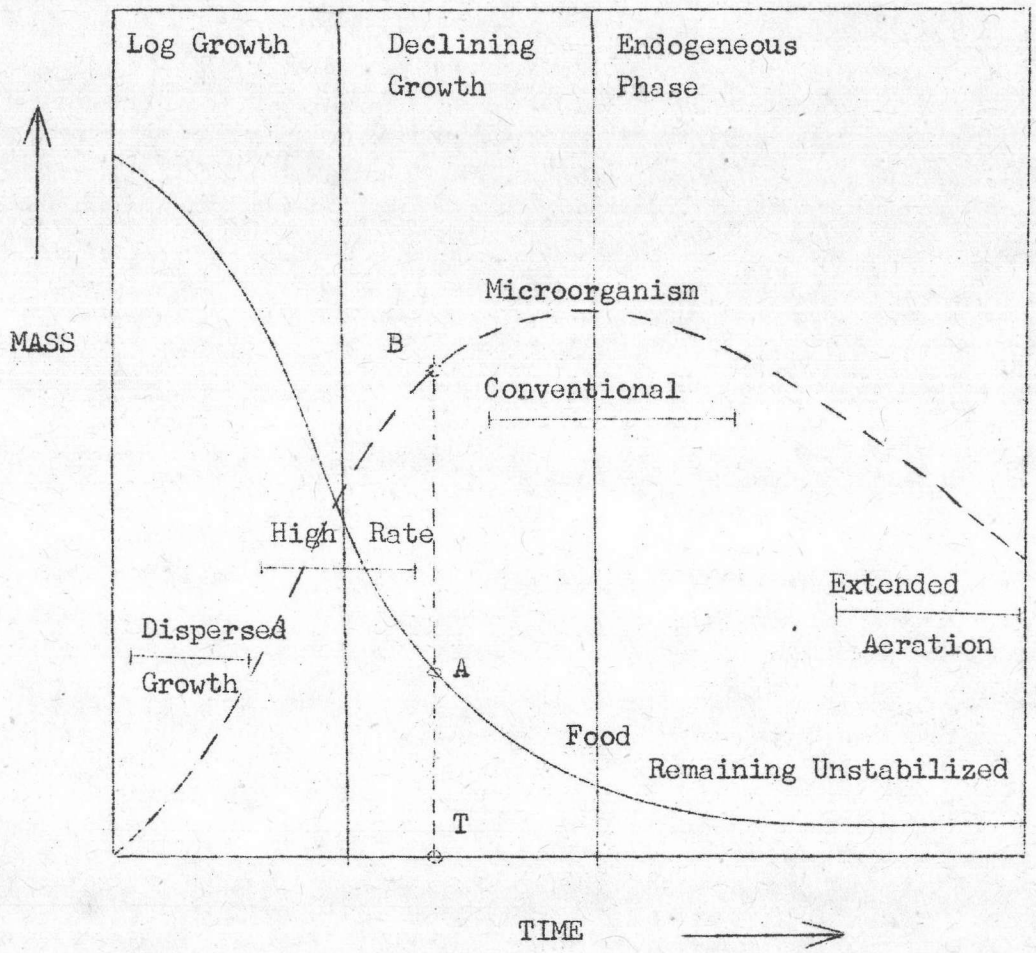
-Endogeneous Phase เป็นระยะที่ F/M Ratio ค่อนข้างต่ำตัวจุลินทรีย์ขาดแคลนอาหารอย่างมาก จึงจำเป็นที่จะต้องนำอาหารที่สะสมอยู่ในตัวออกมาใช้ ขบวนการ Synthesis จะลดต่ำลงมาจนแทบจะไม่มีเลย เพราะอาหารมีน้อย และ อัตราการใช้ออกซิเจนของระบบก็จะใช้สำหรับการ Oxidation ซึ่งระยะนี้ตะกอนในระบบกำจัดจะมีอัตราการเพิ่มที่ค่อนข้างต่ำมาก หรืออาจจะลดลงแทนที่จะเพิ่มขึ้น

2. Continuous Operation

การทดลองนี้จะต้องใช้ถัง 2 ถังคือ ถังเติมอากาศ และถังตกตะกอนขั้นสุดท้าย ในถังเติมอากาศจะมี น้ำโสโครก จุลินทรีย์ อาหารที่จำเป็น และอากาศ (ออกซิเจน) ผสมกันอยู่ น้ำโสโครกจะถูกปล่อยเข้าสู่ถังเติมอากาศตลอดเวลา เมื่อเติมอากาศเข้าไประยะหนึ่งแล้ว จะผ่านเข้าไปสู่ถังตกตะกอนขั้นสุดท้าย เพื่อแยกเอาตะกอน (Sludge) และน้ำทิ้ง (Element) ออกจากกัน แล้วมีการสูบเอาตะกอนส่วนที่ตกย้อนกลับไปในถังเติมอากาศ เพื่อให้เกิดภาวะสมดุลย์ของระบบ

การทดลองโดย Continuous Operation จะให้ผลการทดลองได้ดีกว่า Batch Operation เพราะจะสามารถควบคุม F/M Ratio ให้แน่นอนได้ แต่เนื่องจากการทำงานของตะกอนจุลินทรีย์ ขึ้นอยู่กับหลายๆอย่าง แต่ละอย่างจะมีความกระทบกระเทือนถึงกันได้ ทำให้การจะควบคุม F/M Ratio ให้อยู่คงที่ตลอดเวลาอาจจะทำไม่ได้ การทดลองจึงต้องควบคุมตัวแปรอื่นๆให้คงที่ ผันแปรเฉพาะค่า Parameters คู่เดียวที่พิจารณาผลกระทบของกันและกันได้

จากรูปที่ 6 แสดงการทดลองแบบ Continuous Feeding ซึ่งการคงจำนวนปริมาณของ MLSS ในระบบกำจัดนั้นจะต้องให้มีคุณสมบัติในการตกตะกอนที่ดี จุลินทรีย์จะทำงานได้ดีที่ Load หนึ่งเท่านั้น คือถ้ามีปริมาณอาหารที่เหมาะสม ไม่มาก น้อยเกินไปแล้วระบบกำจัดจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดดี



รูปที่ 6 Ideal Growth Curve For Continuous Operation