หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

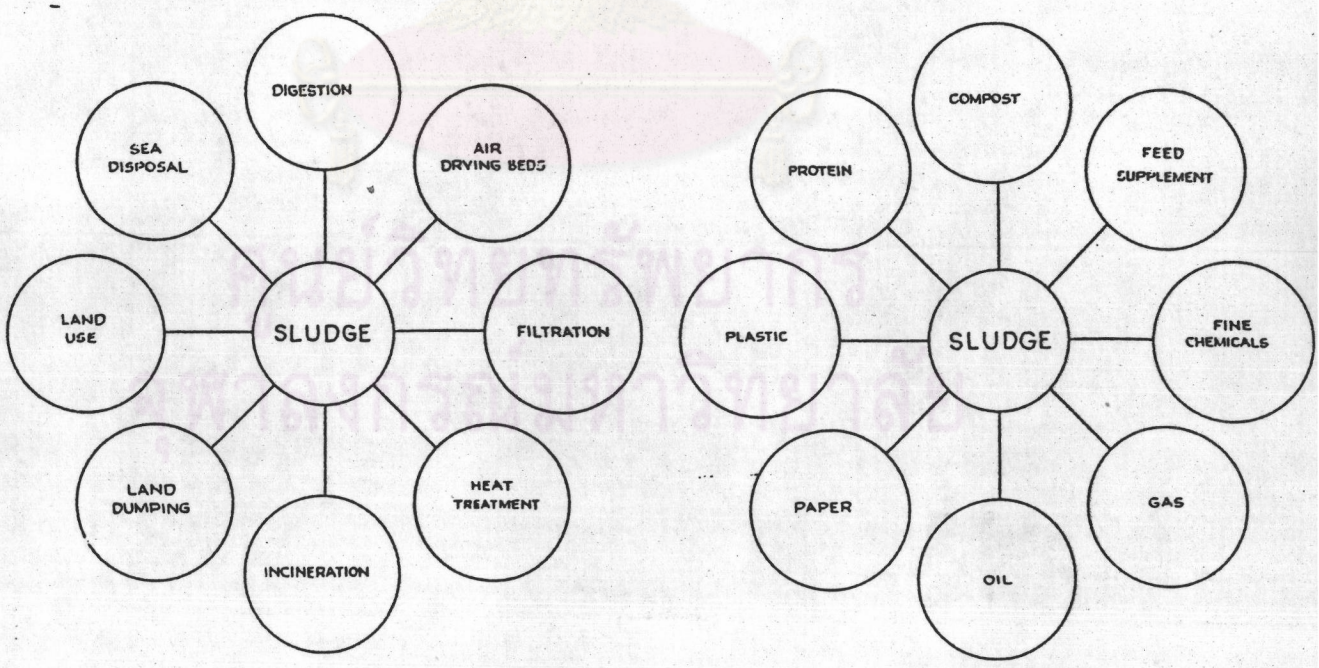
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ในระยะ 10 ปีมานี้ ปัญหามลภาวะเป็นพิษเนื่องจากของเสียที่มาจากการเพิ่มของประชากร การขยายตัวทางการเกษตรและอุตสาหกรรมมีมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหามลพิษทางน้ำ ก่อให้เกิดความจำเป็นในการหาวิธีการมาบำบัดเพื่อมิให้เกิดมลภาวะ ในกระบวนการบำบัดน้ำทิ้งมักมีตะกอน(sludge)เกิดขึ้นด้วยเสมอ ตะกอนเหล่านี้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดทิ้งปีละมากๆ Levin(1)ได้ประมาณไว้ว่าค่าใช้จ่ายในการกำจัดตะกอนจะเป็น 24-50 % ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการบำบัดน้ำทิ้ง ทั้งนี้ขึ้นกับขนาดของโรงบำบัดน้ำทิ้ง ดังนั้นการนำตะกอนที่เกิดจากการบำบัดน้ำทิ้งเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ นอกจากจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดตะกอนแล้วยังช่วยลดปัญหามลภาวะอีกด้วย

Forster(2)ได้รวบรวมวิธีการต่างๆในการกำจัดและการใช้ประโยชน์จากตะกอน(รูปที่ 1.1) รูป(ก)เป็นวิธีการแบบเก่าที่บางวิธีเลิกใช้แล้วและบางวิธีก็ยังคงใช้อยู่ในปัจจุบัน วิธีเหล่านี้ให้ประโยชน์ได้ไม่มากนักและอาจก่อให้เกิดปัญหามลภาวะตามมาใน



รูปที่ 1.1 วิธีการกำจัดและการใช้ประโยชน์จากตะกอนเลนแบบเก่า(ก) และแบบใหม่(ข) (2)

ระยะยาวได้ ดังนั้นในระยะหลังๆจึงมีผู้สนใจค้นคว้าวิธีการนำตะกอนมาใช้ให้เป็นประโยชน์กว่าเดิม โดยเฉพาะเป็นวัตถุดิบผลิตสิ่งต่างดังรูป(ข)

1.2 มูลเหตุของการวิจัย

ในปัจจุบันโลกได้เผชิญกับปัญหาต่างๆมากมายรวมทั้งการขาดแคลนอาหาร โดยเฉพาะในประเทศด้อยพัฒนาปัญหานี้ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น การแก้ปัญหาโดยใช้วิทยาการและเทคโนโลยีเข้าช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรยังไม่ได้ผลเพียงพอ จึงได้มีการหาอาหารแหล่งใหม่ที่เรียกว่า"โปรตีนเซลเดียว"(Single Cell Protein, SCP) ซึ่งได้มาจากแบคทีเรีย ยีสต์ ราหรือสาหร่าย

ตะกอนที่เกิดจากการบำบัดน้ำทิ้งทางชีววิทยาซึ่งส่วนใหญ่ก็คือ เซลจุลชีพได้ถูกนำมาเป็นแหล่งโปรตีนเช่นกัน อาจใช้โดยตรงหรือแปรรูปเป็นผลผลิตอื่นๆ การกระทำใดๆที่เพิ่มปริมาณตะกอนจึงเท่ากับเพิ่มปริมาณโปรตีนด้วย อีกทั้งยังสามารถกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งด้วยในเวลาเดียวกัน ในการใช้ตะกอนเป็นวัตถุดิบผลิตโปรตีน ตะกอนที่ใช้ควรมีองค์ประกอบที่มีศักยภาพในการแปรรูปเป็นโปรตีน และตะกอนจะมีองค์ประกอบแตกต่างกันอย่างไรขึ้นกับระบบที่ใช้บำบัดและคุณลักษณะน้ำทิ้งที่เข้าระบบ น้ำทิ้งจากโรงงานเบียร์มีส่วนประกอบเป็นสารอินทรีย์มาก ง่ายต่อการเข้าย่อยสลายของจุลินทรีย์และนำพลังงานมาใช้ อีกทั้งไม่มีสารพิษจึงเหมาะสำหรับการบำบัดด้วยวิธีทางชีววิทยา(3) และกระบวนการแอคทิเวเตดสลัดจ์(Activated Sludge Process)เป็นระบบบำบัดน้ำทิ้งที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง แม้ว่าค่าใช้จ่ายจะสูงและมีความยุ่งยากในการควบคุมแต่มีประสิทธิภาพสูง ใช้พื้นที่และเวลาในการบำบัดน้อย ปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นต่อหน่วยเวลาจึงมากกว่าระบบบำบัดแบบอื่นๆ จากองค์ประกอบที่กล่าวมาจะเห็นว่าตะกอนจากการบำบัดน้ำทิ้งโรงงานเบียร์มีความเหมาะสมในการเป็นวัตถุดิบผลิตโปรตีน

ในการวิจัยนี้ใช้น้ำทิ้งโรงงานเบียร์จากบริษัทบุญรอดบริวเวอรี่ จำกัดเป็นตัวอย่างในการศึกษาหาสภาวะที่ระบบแอคทิเวเตดสลัดจ์จะมีการผลิตเซลสูงสุด และเซลนั้นสามารถแยกได้โดยการตกตะกอน

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาหาค่าอายุตะกอนที่ให้ผลผลิตเซลสูงสุดที่แยกได้โดยการตกตะกอน

2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งกับค่ายีลด์จากการสังเกตที่อายุตะกอนต่างๆ

3. หาปริมาณโปรตีนในตะกอนที่เกิดจากการบำบัดน้ำทิ้ง

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1. บำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานเบียร์โดยใช้กระบวนการแอคทิเวเตดสลัดจ์แบบอัตราสูง(high rate) ทำการแปรเปลี่ยนอายุตะกอนและเวลากักน้ำเพื่อให้ได้ปริมาณเซลสูงสุดที่แยกได้โดยการตกตะกอน

2. หาพารามิเตอร์จลนพลศาสตร์(kinetic parameters)ของระบบ

3. หาประสิทธิภาพการบำบัดของระบบโดยดูความสามารถในการลดค่า COD

4. หาปริมาณโปรตีนในตะกอนด้วยวิธี Kjeldalh's และ Lowry's

1.5 ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย

ข้อมูลที่ได้จะเป็นแนวทางในการออกแบบหรือปรับปรุงการควบคุมระบบ - แอคทิเวเตดสลัดจ์ที่ใช้งานจริงให้ผลิตตะกอนได้มากขึ้น เพื่อนำตะกอนเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในแบบต่างๆดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย