

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำ

ในปัจจุบันปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนมีแนวโน้มจะรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะเมืองที่เป็นศูนย์กลางความเจริญในภาคต่าง ๆ เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี ในปี 2540 พบว่ามีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากชุมชนทั่วประเทศประมาณ 13.5 ล้านตันหรือประมาณวันละ 37,000 ตัน มีอัตราการเพิ่มปริมาณขยะร้อยละ 3 ต่อปี ในขณะที่การให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยยังไม่มีประสิทธิภาพและครอบคลุมพื้นที่ให้บริการ โดยสามารถให้บริการเก็บขนขยะได้เพียงร้อยละ 70-80 เท่านั้น ทำให้มีมูลฝอยตกค้าง รวมทั้งการกำจัดขยะมูลฝอยยังใช้วิธีการที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ทำให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

จากการที่ กรุงเทพมหานคร มีการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วส่งผลให้แนวโน้มปริมาณมูลฝอยในกรุงเทพมหานครสูงมากขึ้น จากปี 2531 ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้เพียง 4,224.85 ตันต่อวัน และเพิ่มสูงขึ้นเป็นวันละ 8,591.72 ตัน ในปี 2541 จะเห็นได้ว่าในช่วง 10 ปีนี้ปริมาณขยะเพิ่มสูงขึ้นถึง 2 เท่าตัวและมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นอีกในอนาคต หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการขยะในเขต กรุงเทพมหานคร คือ สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร จะทำหน้าที่จัดเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนและอาคารต่าง ๆ ขนส่ง และนำไปทำลาย โดยวิธีที่ กรุงเทพมหานครใช้ในการทำลายขยะมีอยู่ 3 วิธี คือ

1. การเผาขยะติดเชื้อ โดยโรงงานเผาขยะติดเชื้ออยู่ที่ซอยอ่อนนุช มีอยู่ 2 เต้าแต่ละเต้าสามารถเผาได้ 10 ตันต่อวัน
2. การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากขยะ โดยมีโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากขยะขนาด 1,000 ตันต่อวัน ตั้งอยู่ที่ซอยอ่อนนุช จะได้ปุ๋ยอินทรีย์ออกมา 300 ตันต่อวัน กากที่เหลืออีก 700 ตันต่อวัน ต้องนำไปฝังยังหลุมฝังกลบ

3. การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล โดยกรุงเทพมหานครได้จ้างบริษัทเอกชนขนมูลฝอยไปฝังกลบยังสถานที่ที่บริษัทผู้รับจ้างเป็นผู้หาที่ดินเอง ปัจจุบันสถานที่ฝังกลบของเอกชนมีอยู่ 2 แห่งคือ อยู่ในเขตลาดกระบังและอำเภอกำแพงแสน จ.นครปฐม โดยขนถ่ายผ่านสถานีขนถ่ายขยะ 3 แห่งคือ อ่อนนุช หนองแขม และท่าแร้ง

ปริมาณขยะส่วนใหญ่จะถูกทำลายโดยวิธีการฝังกลบ ซึ่งปัญหาที่ตามมาจากวิธีนี้ก็คือปัญหาน้ำชะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากหลุมฝังกลบซึ่งต้องทำการบำบัดให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ตาม พ.ร.บ. โรงงาน ก่อนที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

น้ำชะมูลฝอย (Leachate) หมายความถึง ของเหลวที่ไหลชะล้างผ่านหรือออกมาจากขยะมูลฝอย ซึ่งอาจประกอบด้วย สารละลาย สารแขวนลอยผสมอยู่ ส่วนใหญ่น้ำชะมูลฝอยจะเกิดจากน้ำฝนที่ซึมผ่านขยะมูลฝอย และน้ำเสียที่เกิดจากปฏิกิริยาย่อยสลายของขยะมูลฝอย ปริมาณและลักษณะของน้ำชะมูลฝอยเปลี่ยนไปตามอายุการฝังกลบ ลักษณะมูลฝอย และฤดูกาล โดยลักษณะสำคัญอย่างหนึ่งของน้ำชะมูลฝอยคือ มีสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ยาก (Refractory organic substance) รวมทั้งสารที่มีความเป็นพิษต่อระบบนิเวศวิทยา ทำให้การบำบัดด้วยกระบวนการทางชีวภาพไม่ได้ผลมากนัก ทำให้การบำบัดส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นที่กระบวนการบำบัดทางเคมี เช่น กระบวนการโคแอกกูเลชัน หรือการสร้างตะกอนแข็ง การใช้กระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง (Advance Oxidation Process : AOPs) แต่ข้อเสียคือเปลืองค่าใช้จ่ายและปริมาณสารเคมีที่เพิ่มให้สิ่งแวดล้อม ดังนั้นวิธีการบำบัดที่เหมาะสมและประหยัดสำหรับน้ำเสียที่ย่อยยากหรือมีความเป็นพิษคือ ควรจะนำทั้งกระบวนการบำบัดทางเคมีมาใช้ร่วมกับกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองนำน้ำชะมูลฝอยมาบำบัดโดยใช้กระบวนการไร้ออกซิเจน โดยใช้ระบบยูเอเอสพีแบบมีถังสร้างกรด ซึ่งเป็นระบบที่ประหยัดพลังงานและทนต่อสารพิษได้ค่อนข้างดี โดยเติมสารอาหารร่วมหรือสารอาหารปฐมภูมิเพื่อเป็นแหล่งคาร์บอนและแหล่งพลังงานแก่แบคทีเรีย จากนั้นดูประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีและสีในน้ำเสียว่าเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับการบำบัดด้วยระบบยูเอเอสพีที่ไม่มีการเติมสารอาหารร่วม โดยน้ำเสียที่จะผ่านระบบยูเอเอสพีต้องผ่านถังสร้างกรดก่อน จากนั้นจึงศึกษากระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง (AOPs) วิธีต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ร่วมกับระบบยูเอเอสพีแบบมีถังสร้างกรดที่มีการเติมสารอาหารร่วม

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วยระบบยูเอเอสบีแบบมีถังสร้างกรดที่มีการเติมสารอาหารร่วม โดยเน้นผลของการเติมสารอาหารร่วมที่มีต่อประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายยากในน้ำชะมูลฝอย
- 1.2.2 ศึกษาผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยการเติมสารอาหารร่วมแตกต่างกัน 2 ชนิด คือน้ำตาลและนมถั่วเหลือง
- 1.2.3 ศึกษาอัตราส่วนความเข้มข้นของสารอาหารร่วมที่เติมต่อความเข้มข้นของน้ำชะมูลฝอยที่มีต่อประสิทธิภาพการบำบัด
- 1.2.4 ศึกษาประสิทธิภาพของ AOPs วิธีต่าง ๆ ในการบำบัดน้ำชะมูลฝอย
- 1.2.5 ศึกษาประสิทธิภาพของ AOPs ร่วมกับระบบบำบัดน้ำเสียแบบยูเอเอสบีที่มีถังสร้างกรดในการบำบัดน้ำชะมูลฝอย
- 1.2.6 ศึกษาประสิทธิภาพของ AOPs ร่วมกับระบบยูเอเอสบีแบบมีถังสร้างกรดโดยมีการเติมสารอาหารร่วม

1.3 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยทั้งหมดนี้ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 1.3.1 ในงานวิจัยนี้ใช้น้ำชะมูลฝอยที่เป็นน้ำเสียจริง ได้มาจากหลุมฝังกลบที่ อำเภอ ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี โดยจะทำการเก็บน้ำชะมูลฝอยมาเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส
- 1.3.2 การทดลองใช้ระบบยูเอเอสบีที่มีถังสร้างกรด โดยเวลาที่ให้น้ำในถังสร้างกรดคือ 24 ชั่วโมงและเวลาที่ให้น้ำในถังยูเอเอสบีก็เท่ากับ 24 ชั่วโมงเช่นกัน

- 1.3.3 สารอาหารร่วมที่เติมหรือที่เรียกว่าสารอาหารปฐมภูมิ จะใช้น้ำตาลทรายและนมถั่วเหลือง เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ย่อยสลายง่ายทางชีวภาพ
- 1.3.4 การศึกษาความสามารถในการกำจัดสีใช้เครื่อง สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ทำการวัดค่า แอ็บซอร์บแนนซ์ในช่วงความยาวคลื่น 400-700 นาโนเมตร นำมาหาพื้นที่ใต้กราฟ โดยหน่วยที่ได้คือ SU (Space Unit)
- 1.3.5 นำค่าซีไอดีมาใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียจริงที่นำมาทดลอง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย