บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา

การพัฒนาของเมืองอันเนื่องมาจากการเติบโตทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะปัญหามลพิษในด้านต่าง ๆ ปัญหามลพิษที่สำคัญมากประการหนึ่งก็คือ ปัญหาการเพิ่มขึ้นของมูลฝอย ซึ่งเมืองขนาดใหญ่ทั่วประเทศในปัจจุบันเริ่มประสบกับปัญหานี้และมีความรุนแรงมากขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการที่ถูกต้องเหมาะสม เพื่อไม่ให้มีผลต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ของประชาชน และเกิดปัญหาต่อเนื่องด้านอื่น ๆ เช่น น้ำเสีย อากาศเสีย เป็นต้น

จากผลการสำรวจของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน และสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2535) ที่ได้ทำการประเมินปริมาณมูลฝอยสำหรับ 18 เทศบาลเมืองขนาดใหญ่ทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2554 โดยใช้ข้อมูลปริมาณมูลฝอยในปี พ.ศ. 2534 พบว่าจะมีปริมาณมูลฝอยเพิ่มขึ้นประมาณ 1.5 ถึง 3 เท่า (ภาคผนวก ก.1) องค์ประกอบหลักเป็นเศษอาหารและมีพลาสติกกับกิ่งไม้ตามมา สำหรับกระดาษ โลหะ และพลาสติกที่ไม่ใช่ถุงพลาสติก จะมีผู้เก็บแยกออกไปเพื่อจำหน่าย ดังนั้นมูลฝอยที่คงเหลือทิ้งในกองจะมีเศษอาหารและถุงพลาสติกเป็นส่วนมาก (ภาคผนวก ก.2) และจากการสำรวจข้อมูลทางไปรษณีย์โดยสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม เมื่อต้นปี พ.ศ. 2534 ของเทศบาลจำนวน 128 เทศบาล จากทั้งหมดทั่วประเทศ 133 เทศบาล พบว่า การกำจัดมูลฝอยส่วนใหญ่ใช้วิธีการเทกองกลางแจ้งแล้วเผาสูงถึงร้อยละ 86 โดยแยกตามภาคต่าง ๆ ดังนี้ ภาคเหนือร้อยละ 75 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 85 ภาคตะวันออกร้อยละ 95 ภาคใต้ร้อยละ 77 และภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร) ร้อยละ 100 ปัญหาที่สำคัญในการจัดการมูลฝอยคือ การขาดแคลนอุปกรณ์และสถานที่ในการจำกัด (ธเรศ, 2534) สำหรับกรุงเทพมหานครมีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นมากถึง 4,200 ตันต่อวันในปี พ.ศ. 2534 และมีการ

ประมาณกันไว้ว่าในปี พ.ศ. 2543 จะมีมูลฝอยเพิ่มขึ้น 2 เท่า คือ ประมาณ 8,700 ตันต่อวัน วิธีการกำจัดมูลฝอยที่ใช้กันอยู่คือ การเทกองกลางแจ้ง การเผา และการหมักทำปุ๋ย และจะมีการใช้วิธีการฝังกลบแทนการเทกองกลางแจ้ง นอกจากนี้ยังมีการสร้างโรงกำจัดมูลฝอยเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เตาเผามูลฝอยขนาดใหญ่ และเตาเผามูลฝอยติดเชื้อเพิ่มขึ้น (กรุงเทพมหานคร [BMA] และองค์การร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น [JICA], 2534)

ข้อมูลการสำรวจของหน่วยงานต่าง ๆ นั้น แสดงให้เห็นว่าปริมาณมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นและปัญหาที่สำคัญประการหนึ่ง คือ ปัญหาการกำจัดมูลฝอย การที่นำมูลฝอยมากำจัดโดยวิธีการเทกองบนพื้นให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติหรือเผาแบบเปิดโล่งนั้น เป็นการกำจัดที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล และยังก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย แต่การจะจัดการให้ถูกต้องก็ยังประสบกับปัญหาไม่มีพื้นที่ที่เหมาะสมและที่ดินมีราคาสูง การเผามูลฝอยโดยใช้เตาเผาจะเสียค่าใช้จ่ายสูงและยังก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางด้านอากาศเนื่องจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ การนำมูลฝอยมาผลิตเป็นปุ๋ยก็ยังอยู่ในอัตราที่ต่ำไม่ค่อยคุ้มทุนและไม่เป็นที่นิยม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาวิธีการอื่นเพื่อช่วยในการกำจัดมูลฝอย วิธีการหนึ่งที่น่าจะเป็นไปได้คือ การย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน ซึ่งวิธีการนี้ถูกนำมาใช้ในการบำบัดน้ำเสียของชุมชนและอุตสาหกรรมมาเป็นเวลานานแล้ว โดยจะช่วยลดปริมาณของสารอินทรีย์ และทำให้กากตะกอนอยู่ในสภาพที่คงตัว ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของดิน และยังให้ก๊าซมีเทนที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงได้

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการกำจัดและการผลิตก๊าซมีเทนของขยะจากตลาดสด โดยกระบวนการไร้ออกซิเจนแบบสองขั้นตอน

2. ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ในถังหมักเมื่อมีการเปลี่ยนระยะเวลาเก็บกัก และหาระยะเวลาเก็บกักที่สามารถลดปริมาณขยะได้สูงสุดและทำให้เกิดปริมาตรก๊าซมีเทนต่อหน่วยปริมาตรขยะสูงสุด

3. เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของการกำจัดขยะสด โดยกระบวนการไร้ออกซิเจนแบบสองขั้นตอน ที่มีขนาดของถังหมักก๊าซเดิม 50 ลิตร

ขอบเขตการวิจัย

วิธีการกำจัดมูลฝอยโดยกระบวนการไร้ออกซิเจนแบบสองขั้นตอนนี้ เน้นเฉพาะขยะจากตลาดสด โดยวัตถุดิบเป็นขยะที่เก็บจากห้องรวมขยะของตลาดสดสามย่าน ซึ่งจะคัดเอาเฉพาะส่วนประกอบที่เป็นพวกพืชผัก ผลไม้ และดอกไม้เท่านั้น ขยะที่ได้ต้องแปรรูปให้มีขนาดเล็กลง เพื่อให้สามารถป้อนเข้าถังหมักแบบกึ่งต่อเนื่องได้ (semicontinuous) โดยมีความเข้มข้นคงที่คือ มีค่าซีโอดีประมาณ 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

ชนิดของระบบถังหมักที่ใช้ ได้แก่ ระบบ Anaerobic contact process โดยแยกขั้นตอนการหมักออกเป็นสองขั้นตอน คือ ขั้นตอนการหมักกรด และขั้นตอนการหมักก๊าซ ซึ่งในการทดลองจะป้อนสารอาหารเข้าถังหมักกรดในอัตราที่คงที่ โดยมีระยะเวลาเก็บกัก 0.89 วัน แต่ในถังหมักก๊าซ จะเปลี่ยนระยะเวลาเก็บกักออกเป็น 3 ค่า ประมาณ 10 15 และ 20 วัน

ผลการทดลองจะวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ พีเอช อุณหภูมิ สภาพด่างทั้งหมด กรดระเหยง่าย แอมโมเนียไนโตรเจน ออร์แกนิกไนโตรเจน ไนโตรเจนทั้งหมด (ทีเคเอ็น) ซีโอดี ซีโอดีละลาย ของแข็งทั้งหมด ของแข็งระเหย ของแข็งแขวนลอย ของแข็งแขวนลอยระเหย ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้น และเปอร์เซ็นต์ของก๊าซมีเทน คาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจน และไนโตรเจน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ด้านสิ่งแวดล้อม การหมักขยะแบบไร้ออกซิเจนเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถพัฒนาเพื่อใช้เป็นวิธีการกำจัดขยะที่มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ โดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำ

2. ด้านพลังงาน วิธีการนี้เป็นต้นแบบที่จะพัฒนาเพื่อใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพ ซึ่งสามารถใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิงได้

3. ด้านเกษตรกรรม กากตะกอนที่เหลือภายหลังการหมักจะมีเสถียรภาพ สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงดิน