

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันมีการขยายตัวของประชากรอย่างรวดเร็วอันเป็นเหตุให้เกิดวัสดุเหลือใช้และไม่เป็นที่ต้องการที่จะถูกทิ้งไปในรูปของมูลฝอยเพิ่มขึ้น เช่น เศษอาหาร เศษผ้า เศษยาง ฯ ล ฯ จึงก่อให้เกิดปัญหาในการจัดการกับมูลฝอยให้หมดไปในเวลาอันจำกัดโดยก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เนื่องจากมูลฝอยเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนต่าง ๆ มากมาย เป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคต่าง ๆ ก่อปัญหากลิ่นเหม็นและน้ำเสียที่มาจากการชะกองมูลฝอยรอบ ๆ บริเวณ นอกจากนี้ยังทำให้ทัศนวิสัยเสื่อมโทรมลง

แนวทางในการกำจัดมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะที่ยอมรับในปัจจุบันมีอยู่ 3 วิธี คือ ก.วิธีหมักปุ๋ย ข. วิธีเผาในเตา ค.วิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การจะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ประเภทและลักษณะของมูลฝอย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง ความซับซ้อนหรือความยากง่ายต่อการเข้าไกระบบโดยเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นหรือเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการ ปัจจุบันวิธีการกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบเป็นที่แพร่หลาย เนื่องจากเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดมูลฝอยในประเทศไทยเนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้เทคโนโลยีไม่สูงนัก ผู้ดูแลระบบไม่จำเป็นต้องมีความรู้ความชำนาญสูง ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่ำ โดยเฉพาะในจังหวัดหรือชนบทที่มีราคาที่ดินต่ำ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุงต่ำ แต่ในการฝังกลบจะเกิดปฏิกิริยาย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในมูลฝอยในสัดส่วนประมาณร้อยละ 50 ทำให้เกิดก๊าซมีเทนซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกอันมีผลทำให้อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้น นอกจากนี้ก็ยังใช้เวลาค่อนข้างนานเนื่องจากความชื้นในพื้นที่ฝังกลบไม่มากพอ จากการประมาณปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากพื้นที่ฝังกลบทั่วประเทศไทย โดย Towprayoon et al., 1995 พบว่าปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นมีค่าประมาณ 2.921 Tg/y ($1 \text{ Tg} = 10^{15} \text{ gram}$) และในการนำก๊าซมีเทนจากพื้นที่ฝังกลบมาใช้ประโยชน์ในประเทศไทยยังอยู่ในระหว่างการเริ่มทดลองนำมาใช้ (เกียรติไกร อายุวัฒน์และคณะ, 2541) ซึ่งยังพบปัญหาในการคาดการณ์อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพและช่วงเวลาของการเกิดก๊าซชีวภาพ นอกจากนี้การนำก๊าซมีเทนจากพื้นที่ฝังกลบมาใช้ประโยชน์จะมีความยุ่งยากอันเนื่องมาจากปริมาณก๊าซและองค์ประกอบของก๊าซที่ค่อนข้างแปรผันตามปริมาณฝนและมูลฝอยที่ถูกฝังกลบ นอกจากนี้ปัญหาก๊าซเรือนกระจกดังกล่าวข้างต้นแล้วการฝังกลบมูลฝอยยังอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินในบริเวณใกล้เคียงอันเกิด

จากน้ำชะมูลฝอย ซึ่งมีความเข้มข้นของมลสารค่อนข้างสูงมาก ในปัจจุบันจึงมีแนวโน้มจะให้มีการแยกมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์ออกมากำจัดต่างหากจากมูลฝอยอื่น ๆ ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาระบบการหมักมูลฝอยแบบไร้อากาศขึ้นมาใช้ในระดับอุตสาหกรรมในประเทศยุโรปมากขึ้น โดยในอดีตระบบนี้มีใช้กันมากในการกำจัดน้ำเสีย กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียและมูลสุกร โดยพลังงานจากก๊าซที่เกิดขึ้นจากระบบถูกนำไปใช้ประโยชน์ ข้อดีของระบบนี้คือผลผลิตจากการกำจัดมูลฝอยสารอินทรีย์จะได้คอมโพสท์และพลังงานมาใช้ประโยชน์และเมื่อเทียบกับการหมักมูลฝอยแบบเดิมอากาศ การหมักมูลฝอยแบบไร้อากาศจะก่อให้เกิดปัญหากลิ่นน้อยกว่า (De Bo and Langenhorse, 1997) ระบบนี้จะรองรับมูลฝอยอินทรีย์ได้หลายประเภทมากกว่าและใช้เงินลงทุนและเดินระบบถูกกว่าระบบหมักปุ๋ยแบบเดิมอากาศ การพัฒนาระบบหมักมูลฝอยแบบไร้ออกซิเจนนี้ในประเทศไทยมีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง เนื่องจากมูลฝอยจากชุมชนมีองค์ประกอบที่เป็นสารอินทรีย์ในสัดส่วนค่อนข้างสูงและคอมโพสท์ที่ผลิตได้สามารถนำไปใช้ในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งพบว่าการสูญเสียสารอาหารมากขึ้นเรื่อย ๆ ตลอดจนก๊าซที่ได้จากการหมักจะมีปริมาณและองค์ประกอบที่มีการแปรผันค่อนข้างน้อย ซึ่งเหมาะกับการนำพลังงานไปใช้ประโยชน์เมื่อเปรียบเทียบกับระบบฝังกลบ ระบบหมักแบบไร้ออกซิเจนได้เริ่มมีการนำมาใช้ในการกำจัดส่วนที่เป็นสารอินทรีย์ในมูลฝอยชุมชนมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา โดยจากปี ค.ศ.1993 มีการกำจัดมูลฝอยชุมชนด้วยวิธีนี้เพิ่มจาก 175,000 ตัน/ปี เป็น 830,000 ตัน/ปี ในปี 1998 โดยเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 370 (Baere, L.D., 1998) ในการศึกษานี้ได้เลือกทำการศึกษาการกำจัดมูลฝอยแบบ Leach Bed Anaerobic Digestion (วิธีถังหมักไร้ออกซิเจนแบบลิชเบด) ซึ่งเป็นระบบการกำจัดมูลฝอยแบบไร้ออกซิเจนที่ดำเนินงานง่ายและเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างต่ำ โดยระบบนี้ได้ถูกพัฒนาโดย Chynoweth et al., 1992

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.1.1 เพื่อศึกษาสมรรถนะของการกำจัดสารอินทรีย์ในมูลฝอยจากตลาดด้วยวิธีการหมักไร้ออกซิเจนแบบลิชเบด

1.1.2 เพื่อศึกษาถึงผลการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะของการกำจัดสารอินทรีย์ในมูลฝอยจากตลาดด้วยวิธีการหมักไร้ออกซิเจนแบบลิชเบดจากการเปลี่ยนแปลงอัตราการหมุนเวียนน้ำชะมูลฝอย

1.1.3 เพื่อศึกษาปริมาณ อัตราการเกิดและองค์ประกอบของก๊าซชีวภาพจากการกำจัดสารอินทรีย์ในมูลฝอยจากตลาดด้วยวิธีการหมักไร้ออกซิเจนแบบลิชเบด

1.2 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ศึกษาถึงผลของอัตราการหมุนเวียนน้ำชะมูลฝอยที่ต่างกัน คือ ร้อยละ 5, 10 , 20 และ 30 ต่อการกำจัดสารอินทรีย์ในมูลฝอยจากตลาดโดยใช้วิธีการหมักไร้ออกซิเจนแบบลิชเบค โดยใช้ถังจำลองระดับห้องปฏิบัติการทำด้วยท่อพีวีซี ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งหมดเป็นเวลาประมาณ 215 วัน เริ่มทำการทดลองเดือนตุลาคม 2543 จนถึงเดือนมิถุนายน 2544 มูลฝอยที่ใช้ในการศึกษาเป็นมูลฝอยจากตลาดคันพยอม ต.สุเทพ อ.สุเทพ จ.เชียงใหม่ ซึ่งผ่านการคัดแยกเอามูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์ออกและผ่านการบดให้มีขนาดเล็กก่อนทำการหมัก ในการศึกษาได้ทำการวัดปริมาณก๊าซและวิเคราะห์หาองค์ประกอบของก๊าซที่เกิดขึ้นได้แก่ ออกซิเจน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์และมีเทน และทำการวิเคราะห์ลักษณะน้ำชะมูลฝอยซึ่งได้แก่ ซีโอดี บีโอดี ความเป็นด่างรวม ความเป็นกรดระเหย เจดาคัลไนโตรเจนและแอมโมเนีย รวมทั้งวิเคราะห์ลักษณะมูลฝอยก่อนและหลังการทดลอง พารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์ได้แก่ ความชื้น ความหนาแน่น ปริมาณของแข็งรวม Volatile Solid Fix Solid ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน ความสามารถในการแลกเปลี่ยนอออนบวก โพแทสเซียม ไนโตรเจนรวมและฟอสฟอรัสรวม