

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ผลของการกวนและเติมอากาศในการทำปุ๋ยหมักจากขยะ  
ในครัวเรือนโดยใช้เทอร์โมฟิลิกแบคทีเรีย

ผู้เขียน

นายอนุวัฒน์ เฟื่องจันทร์

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สุพร คุตตะเทพ

บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเศษอาหารจากครัวเรือนมาใช้ในการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้เทอร์โมฟิลิกแบคทีเรีย(Thermophilic bacteria)และศึกษาผลของการกวนและการเติมอากาศที่มีผลต่อการทำงานของเทอร์โมฟิลิกแบคทีเรียโดยใช้ถังหมักขนาดเล็ก ในการทดลองนำเศษอาหารมาผสมกับใบไม้แห้งเพื่อปรับความชื้นให้มีค่า 50-65% มีค่า C/N ratio เท่ากับ 25-30 นำใส่ถังหมักขนาด 100 ลิตร โดยติดตั้งท่อสำหรับเติมอากาศไว้บริเวณด้านล่างของถัง ใส่วัสดุหมักครั้งถัดจากนั้นมีการเติมวัสดุหมักประมาณ 10 วัน ในระหว่างการหมักจะมีการกวนและการเติมอากาศโดยใช้เครื่องเติมอากาศในอัตราที่แตกต่างกันโดยมีรายละเอียดดังนี้ คือมีการกวนทุกวัน ทุก 3 วัน และทุก 7 วัน โดยในแต่ละกลุ่มจะมีการเติมอากาศโดยวิธีธรรมชาติ การเติมอากาศทุก 2 ชั่วโมงเป็นเวลา 10 นาที และทุก 4 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 นาที กลุ่มสุดท้ายไม่มีการกวนและเติมอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการกวนและการเติมอากาศมีผลต่อกระบวนการหมัก ในกลุ่มการทดลองที่มีการกวนทุกวันมีการได้ก๊าซของปุ๋ยหมักเร็วที่สุดคือ 65 วัน รองลงมาคือ กลุ่มที่มีการกวนทุก 3 วัน กวนทุก 7 วัน และไม่มีการกวน โดยมีระยะเวลาการได้ที่ 75, 75 และ 80 วันตามลำดับ ปริมาณคาร์บอนที่เป็นอินทรีย์มีแนวโน้มการลดลงตลอดระยะเวลาในการหมัก โดยเปอร์เซ็นต์การลดลงของคาร์บอนที่เป็นสารอินทรีย์มีมากขึ้นเมื่อความถี่ในการกวนมีมากขึ้นซึ่งมีค่าดังต่อไปนี้ 26.31%, 24.69%, 25.72%, 21.03%, 20.08%, 21.05%, 18.72%, 15.78%, 20.54% และ 13.80% ในถังหมักที่ 1 ถึง 10 ตามลำดับ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด แอมโมเนียในไนโตรเจน ไนเตรทในไนโตรเจนและ C/N ratio ไม่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ปุ๋ยหมักที่ได้มีคุณภาพดี มีธาตุอาหารที่พืชต้องการสูง และมีปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อที่เป็นอันตรายต่ำและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ United State Environmental Protection Agency(USEPA)

**Thesis Title** Effects of Mixing and Aeration on Household Composting  
Using Thermophilic Bacteria.

**Author** Mr. Anuwat Fuangchan

**Degree** Master of Engineering(Environmental Engineering)

**Thesis Advisor** Assoc.Prof.Dr. Suporn Koottatep

### ABSTRACT

The objective of this research work was to study the suitability of composting of food waste using thermophilic bacteria and affect of aeration and mixing in small composting reactor. Food waste were mixed with dry leaves of moisture adjustment(50-65%). C/N ratio was 25-30. The volume of composting reactors were 100 l. Air pipe was installed at the bottom of the reactors. The mixture was put into the reactor half of the tank at the beginning of the experiment. It was later put daily for another 10 days. The experiments were designed by varying the aeration rate and mixing frequency. Mixing frequency were every day, every 3 days, every 7 days and no mixing as controlled. In difference mixing frequency, these are three aeration conditions in which the first condition was natural method. The second and third condition, air pump worked 10 minutes for every 2 hours and 10 minutes for every 4 hours. The results showed that aeration and mixing affected composting. With mixing daily, compost was ready within 65 days. For other mixing condition, compost was ready within 75, 75 and 80 days, respectively. The TOC reduction of composted materials increased with increasing in mixing frequency whereas their tendency decreased with increasing composting period. The TOC reductions were 26.31%, 24.69%, 25.72%, 21.03%, 20.08%, 21.05%, 18.72%, 15.78%, 20.54% and 13.80% (dry weight/ dry weight) for reactor number of 1 to 10, respectively. There was no significant difference in concentration of total Kjeldahl nitrogen, ammonia, nitrate and C/N ratio between experiments at the end of composting. Compost obtained from the study were good quality with high nutrients. The parasitological risk was lower than the limitation regarded to use of sludge for agricultural amendment by USEPA, part 503.