

**PERFORMANCE OF PLASTIC AND TERRACOTTA REACTORS
FOR FOOD WASTE COMPOSTING**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL SANITATION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2009**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

สมรรถนะของถังพลาสติก และกระเบื้องดินเผา สำหรับหมักขยะอาหาร

PERFORMANCE OF PLASTIC AND TERRACOTTA REACTORS FOR FOOD WASTE COMPOSTING

วารสารรัตน์ โปธิ์แก้ว 4736304 PHES/M

วท.ม. (สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ไกรชาติ ตันตระการอากาศ, Ph.D. (ENVIRONMENTAL ENGINEERING), สุเทพ ศิลปนนท์กุล, Ph.D. (MEDICAL AND VETERINARY ENTOMOLOGY), พิเศษฐ์ วัฒนสมบุรณ์, M.Sc. (ENVIRONMENTAL HEALTH)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเหมาะสมของถังหมักประเภทพลาสติก และกระเบื้องดินเผา สำหรับหมักขยะประเภทเศษอาหาร โดยศึกษาถึงความเหมาะสมในการทำปุ๋ยหมักภายใต้สภาวะต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยประเภทของถัง 2 ชนิด คือ พลาสติกและดินเผา ส่วนการให้อากาศ ด้วยการกวนกลับกองปุ๋ยหมัก การใช้วัสดุพุงและสภาวะตามธรรมชาติ รวมทั้งมีการใช้การกวนกลับของน้ำชะขยะร่วมด้วย โดยงานวิจัยนี้แบ่งการหมักออกเป็น 6 สภาวะการทดลองทั้งในถังพลาสติกและถังดินเผา ซึ่งขนาดของถังที่นำมาใช้ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 21 เซนติเมตร และสูง 19.5 เซนติเมตร ใช้ซีลี่เยื่อขนาด 40 เมช เป็นวัสดุพุง เศษอาหารที่นำมาใช้หมัก ถูกคัดแยกเอาส่วนที่ย่อยสลายได้ยากออกก่อนที่จะนำมาใช้ในการหมัก ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมของแต่ละสภาวะการทดลองซึ่งใช้เวลาในการหมักน้อยและผลผลิตที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นสารปรับปรุงดิน

ผลจากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าประเภทของถังที่ใช้ในการหมักมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและปริมาณความชื้นในกองหมัก ส่วนการให้อากาศโดยวิธีต่างๆ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของกองหมัก คือ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณความชื้น ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน ปริมาณของแข็งระเหย ปริมาณไนโตรเจน และอัตราคาร์บอนต่อไนโตรเจน และจากการทดสอบความแตกต่างรายคู่ พบว่า การกวนกลับกองปุ๋ยหมัก และการหมักตามสภาวะตามธรรมชาติ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณความชื้น ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน ปริมาณของแข็งระเหย ปริมาณไนโตรเจน และอัตราคาร์บอนต่อไนโตรเจน ในกองหมักไม่ต่างกัน ซึ่งระบบการวนน้ำชะขยะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน ปริมาณของแข็งระเหย ปริมาณไนโตรเจน และอัตราคาร์บอนต่อไนโตรเจนในกระบวนการหมัก จากผลการศึกษานี้ พบว่าสภาวะการหมักเศษอาหารร่วมกับการใส่วัสดุพุงและระบบวนน้ำชะขยะ ภายในถังดินเผา มีสมรรถนะการหมักดีที่สุด เนื่องจากทุกคุณลักษณะของการหมักผ่านตามเกณฑ์คุณลักษณะของการหมักและใช้เวลาในการหมักน้อย ซึ่งใช้ระยะเวลา 10 วัน และผลผลิตที่ได้มีปริมาณธาตุอาหารสำหรับพืชสูงกว่าค่ามาตรฐานของปุ๋ยหมักที่แนะนำโดยกรมพัฒนาที่ดิน

PERFORMANCE OF PLASTIC AND TERRACOTTA REACTORS FOR FOOD WASTE COMPOSTING

VARANGRUT PHOKAEW 4736304 PHES/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL SANITATION)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : KRAICHAT TANTRAKARNAPA, Ph.D. (ENVIRONMENTAL ENGINEERING), SUTHEP SILAPANUNTAKUL, Ph.D. (MEDICAL AND VETERINARY ENTOMOLOGY), PISIT VATANASOMBOON, M.Sc. (ENVIRONMENTAL HEALTH)

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the performance of plastic and terracotta reactors for food waste composting. This research studied the performance of terracotta and plastic containers for making compost from food waste under various conditions. The conditions consisted of two composting reactor types (plastic and terracotta), three types of aeration (pile-turning, adding bulking agents and natural condition) and recirculating system with leachate. This research composed of six experiment treatments of food waste composting conditions in plastic and terracotta containers. The container size was 21 cm. in diameter and 19.5 cm. high with sawdust, 40 mesh, used as bulking agent. Hard decomposed materials were removed from food waste before composting. Pile-turning was used for treatments 1 and 2, and leachate recirculating system was added for treatment 1. Bulking agents were added for treatments 3 and 4, and leachate recirculating system was added for treatment 3. Treatments 5 and 6 used natural conditions, and leachate recirculating system was added for treatment 5. This research also aimed to determine the duration of compost in each treatment to determine minimum time to produce compost to be used as soil amendment.

The results showed that the composting reactor types were affected by temperature and moisture content. It also showed that the aeration affected characteristic changes such as pH level, moisture content, organic carbon, volatile solids, total nitrogen and C/N ratio. The results indicated that the parameters of pH, moisture content, volatile solid, organic carbon, total nitrogen and C/N ratio in compost by pile turning and natural conditions were not significantly different. Adding leachate using a recirculating system had no effect on any characteristic change in composting including pH, moisture content, temperature, volatile solids, organic carbon, total nitrogen and C/N ratio.

The results suggested that treatment 3, adding bulking agents, adding leachate and using terracotta as a composting reactor, showed the best performance among other treatments in this study since all characteristics met the criteria in the shortest time (10 days). Furthermore, the compost grade of end products had a higher amount of nutrients than the standard for good compost recommended by the Thai Department of Land Development.

KEY WORDS: COMPOSTING REACTOR TYPE / FOOD WASTE / PERFORMANCE / AERATION / RECIRCULATING SYSTEM

106 pages