

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์                      การแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลาย  
ขยะมูลฝอยทางชีวภาพ

ผู้เขียน    นางสาว ณิชววรรณ พิทักษ์ศิริพรรณ

ปริญญา    วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์              ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัยวัฒน์ จาติเสถียร

### บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ใน  
ขยะ และคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่เหมาะสม นำตัวอย่างดินบริเวณที่มีขยะมูลฝอย ปุ๋ยอินทรีย์  
และผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ จากท้องที่ต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ มาแยกและคัดเลือกเชื้อ โดยการ  
ทดสอบความสามารถในการผลิตเอนไซม์อะไมเลส โปรติเอส ไลเปส และเซลลูเลส ด้วยวิธี point  
inoculation บนอาหารฐาน starch, skim milk, tributyrin และ carboxy methyl cellulose ตามลำดับ ที่  
อุณหภูมิ 37, 45 และ 55 องศาเซลเซียส พีเอชเท่ากับ 3, 4, 5, 6 และ 7 พบเชื้อที่สามารถย่อยสลาย  
แป้ง โปรตีน ไขมัน และเซลลูเลส จำนวน 82, 50, 125 และ 13 ไอโซเลท ตามลำดับ

จากการนำเชื้อที่ให่วงโตได้ดีภายใต้เงื่อนไขดังกล่าว ไปทดสอบคุณกิจกรรมของเอนไซม์อะ  
ไมเลส โปรติเอส ไลเปส และเซลลูเลส และจัดจำแนกชนิด พบว่าไอโซเลทที่ให้กิจกรรมเอนไซม์  
ดังกล่าวได้ดีคือ *Bacillus subtilis* nst 12, nsk 12, ntri 9 และ ncmc 1 โดยให้ค่าแอกติวิตีเท่ากับ  
0.9095 ( $\times 10^{-3}$  U/ml), 0.5998 U/ml, 254.0540 U/ml และ 0.0847 U/ml ตามลำดับ

เชื้อที่ได้รับเลือกแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการย่อยสลายสารประกอบแป้ง (nst 12) โปรตีน  
(nsk 12) ไขมัน (ntri 9) และเซลลูโลส (ncmc 1) ได้สูงสุดของแต่ละกลุ่ม เมื่อนำมาทดลองย่อยสลาย  
สารประกอบในขยะจำลองซึ่งทำขึ้นในห้องทดลอง ประกอบด้วยเศษข้าวสุก เนื้อหมู ผัก และไขมัน  
หมู ในอัตราส่วน 1:1:1:1 โดยน้ำหนัก ปรากฏว่าขยะที่มีการเติมเชื้อทั้ง 4 ไอโซเลท ลงไปคือ nst 12,

nsk 12, ntri 9 และ ncmc 1 รวมกันให้ผลการย่อยสลายขยะได้ดีที่สุด เมื่อทำการทดลองเป็นเวลา 62 วัน โดยน้ำหนักลดลง 13% เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่มีการเติมเชื้อเพิ่มลงไป ในระหว่างทำการหมักขยะพบว่าขยะจำลองทุกชุดมีอุณหภูมิสูงขึ้นอย่างช้าๆ จาก 26 ถึง 29 องศาเซลเซียส พีเอชอยู่ในช่วง 3.5 ถึง 7 และน้ำตาลรีดิวซ์ลดลงมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

**Thesis Title** Isolation and Selection of Effective Microorganisms for Biodegradation of Garbage

**Author** Miss Nattawan Pitaksiriphun

**Degree** Master of Science (Biology)

**Thesis Advisor** Assistant Professor Dr. Chaiwat Jatisatienr

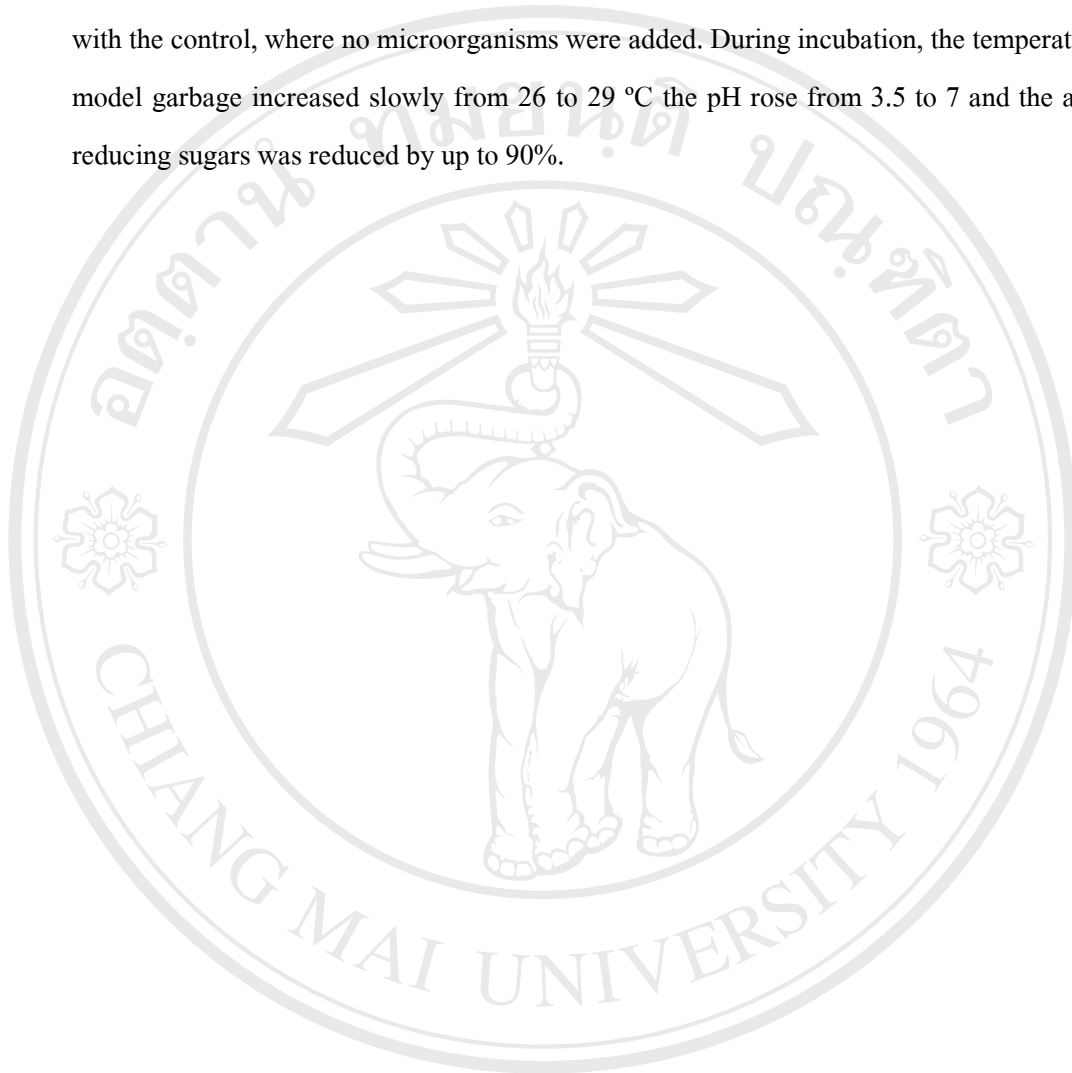
### Abstract

The investigation of microorganisms involved in the degradation of organic matter in garbage and the selection of the effective strains was carried out. Microorganisms from soil, fertilizer samples and biological products collected from different places in Chiang Mai province were isolated and screened for their capacity to produce amylase, protease, lipase and cellulase using the point inoculation method on starch, skim milk, tributyrin and carboxy methyl cellulose agar, respectively. Tests were undertaken over a range of pH (3, 4, 5, 6 and 7) and temperature (37, 45 and 55 °C) conditions. The number of isolates capable of producing amylase, protease, lipase and cellulase were 82, 50, 125 and 13 respectively.

Those isolates that gave the best hydrolysis zones under these conditions were identified and selected for quantifying amylase, protease, lipase and cellulase activities using standard methods. Isolates of *Bacillus subtilis* with the highest enzyme activities were nst 12 ( $0.9095 \times 10^{-3}$  U amylase/ml), nsk 12 (0.5998 U protease/ml), ntri 9 (254.0540 U lipase/ml) and ncmc 1 (0.0847 U cellulase/ml).

Each isolate was used to digest a model garbage which was made in the laboratory consisting of rice, pork, vegetable and pork lipid in the ratio 1:1:1:1 by weight. The mixed culture

of nst 12, nsk 12, ntri 9 and ncmc 1 was superior to individual test isolates. Over 62-days of incubation, the mixed culture reduced the weight of the model garbage by 13% in comparison with the control, where no microorganisms were added. During incubation, the temperature of the model garbage increased slowly from 26 to 29 °C the pH rose from 3.5 to 7 and the amount of reducing sugars was reduced by up to 90%.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved