

Thesis Title Microbial Degradation of Pesticides in Tropical Soils
Author Miss Lei Zhang
M.S. Environmental Risk Assessment for Tropical Ecosystems

Examining Committee:

Assist. Prof. Morakot Sukchotiratana

Assoc. Prof. Kate Grudpan

Assoc. Prof. Saisamon Lumyong

Abstract

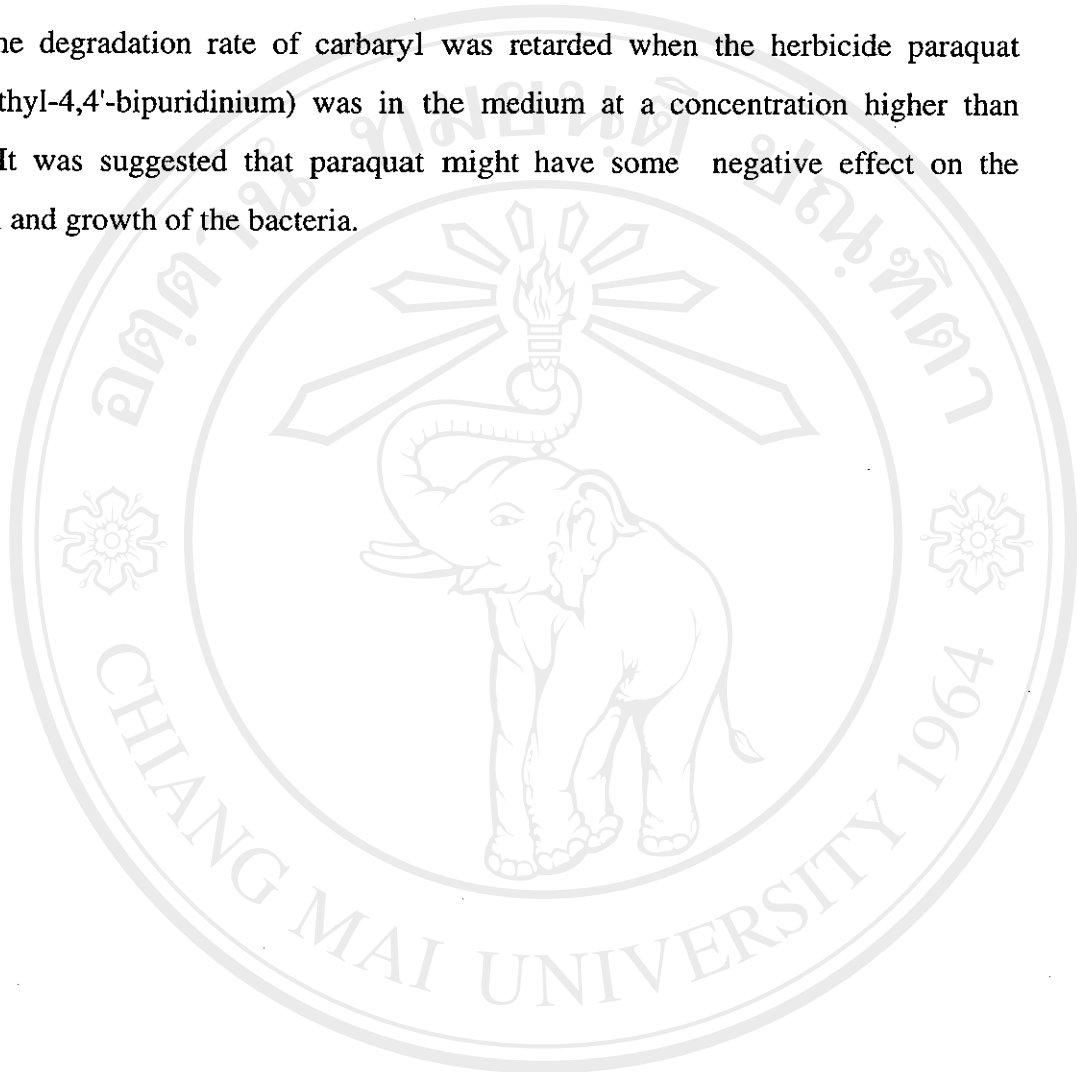
Soil samples which has the history of pesticide treatment were taken from the soybean and vegetable fields of the Royal Pang Da Agricultural Station, Sameong Tai Subdistrict, Sameong District, Chiang Mai Province. They were divided into two parts, one was analyzed for the physical and chemical parameters and the other for microbiological study.

The enrichment of carbaryl (1-naphyl methylcarbamate) degrading microorganism was done in the minimum mineral medium containing carbaryl as sole carbon source. The carbaryl concentration in the medium was measured by high performance liquid chromatography. Six isolates of bacteria were obtained after the first enrichment. They were tested for the degradation ability for carbaryl. One isolate which was later identified to be aerobic, gram negative short rods was found to be able to degrade carbaryl. The degradation kinetics followed the monod model.

The degradation kinetics was also studied in the presence of three carbon source, glucose, sucrose and starch. It was found that the carbaryl concentration decreased slightly when glucose was presented in the medium. However, carbaryl concentration decreased significantly in the presence of sucrose and starch.

During the HPLC analysis, an unidentified peak was found relating to the change of carbaryl concentration in the medium, suggesting that an intermediate metabolite was involved in the process of microbial degradation of carbaryl.

The degradation rate of carbaryl was retarded when the herbicide paraquat (1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridinium) was in the medium at a concentration higher than 10 mg/l. It was suggested that paraquat might have some negative effect on the population and growth of the bacteria.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การย่อยสลายของสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์โดยจุลินทรีย์ในดินเขตร้อน	
ชื่อผู้เขียน	นางสาว เลย์ จาง	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชา การประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศเขตร้อน	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มรกต สุกโชติรัตน์ รองศาสตราจารย์ สายสมร ลำยอง รองศาสตราจารย์ เกตุ กรุดพันธ์	ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ

บทคัดย่อ

นำตัวอย่างดินที่มีประวัติการใช้สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์จากแปลงปลูกถั่วเหลืองและผักของสถานีเกษตรหลวงปางดะ ตำบลสะเมิงใต้ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนหนึ่งนำไปวิเคราะห์ทางฟิสิกส์และเคมี อีกส่วนหนึ่งนำไปศึกษาทางจุลชีววิทยา

การส่งเสริมจุลินทรีย์ที่สลายคาร์บาริล (1-naphyl methylcarbamate) กระทำใน minimum mineral medium ที่มีคาร์บาริลเป็นแหล่งคาร์บอนแต่เพียงอย่างเดียว ความเข้มข้นของคาร์บาริลในอาหาร วัดโดย high performance liquid chromatography หลังจากการส่งเสริมครั้งแรก แยกแบคทีเรียได้ 6 ไอโซเลต เมื่อนำไปทดสอบความสามารถในการสลายคาร์บาริล ปรากฏว่ามีไอโซเลตเดียวที่สามารถสลายคาร์บาริลได้ จากการบ่งบอกชนิดต่อมาพบว่าเป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปแท่งสั้น ที่ต้องการออกซิเจนในการเจริญเติบโต การสลายเป็นไปตามรูปแบบโมนอด

การศึกษาการสลายในอาหารที่มีน้ำตาลกลูโคส ซูโครสและแป้ง เป็นแหล่งของคาร์บอน พบว่าในอาหารที่มีกลูโคส ความเข้มข้นของคาร์บาริลลดลงเล็กน้อย แต่ในอาหารที่มีซูโครสและแป้ง ความเข้มข้นของคาร์บาริลลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

ในระหว่างการวิเคราะห์ด้วย HPLC จะมีพีคที่ยังบ่งบอกไม่ได้ปรากฏขึ้น ซึ่งสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นของคาร์บาริลในอาหาร เป็นการชี้แนะว่ามี intermediate metabolite เกิดขึ้นในกระบวนการสลายของคาร์บาริล

การสลายของคาร์บาริลจะช้าลงเมื่อมียาฆ่าวัชพืชพาราควอด (1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridinium) ในอาหารที่ความเข้มข้นมากกว่า 10 mg/l ซึ่งแนะให้เห็นว่า พาราควอดอาจให้ผลในทางลบต่อประชากรและการเจริญของแบคทีเรีย