

ผลของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ต่อการเคลื่อนย้ายฟอสฟอรัสในดิน



นางสาววิลาวัลย์ แซ่เห็ง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2537

ISBN 974-584-706-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

T17239333

EFFECTS OF LEAF-LITTER DECOMPOSITION ON PHOSPHOROUS
MOBILIZATION IN SOIL

MISS WILAWAN SAEHANG

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Biology

Graduate School

Chulalongkorn University


1994

ISBN 974-584-706-2

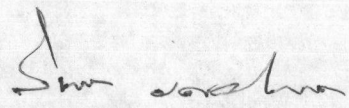
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ต่อการเคลื่อนย้ายฟอสฟอรัสในดิน
โดย นางสาววิลาวัลย์ แซ่เห็ง
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.จิรากรณ์ คชเสนี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทนา คชเสนี

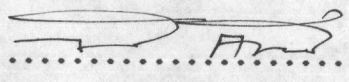


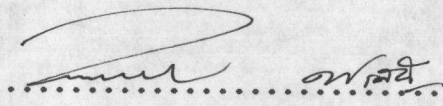
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์เล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

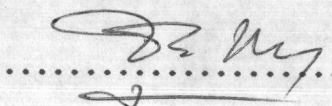
.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากัย)

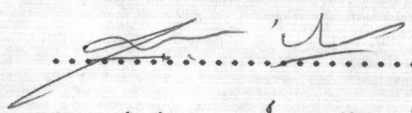
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ยศยิ่งยวด)

.....  อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิรากรณ์ คชเสนี)

.....  อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทนา คชเสนี)

.....  กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ชูป เข้มนาถ)

.....  กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบูลย์ ประพฤติกธรรม)



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

วิชาวลย์ แซ่เห้ง : ผลของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ต่อการเคลื่อนย้ายฟอสฟอรัสในดิน
(EFFECTS OF LEAF-LITTER DECOMPOSITION ON PHOSPHOROUS MOBILIZATION
IN SOIL) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ คชเสถียร,
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉันทนา คชเสถียร, 129 หน้า
ISBN 974-584-706-2

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารพืชที่กำหนดผลผลิตในเขตร้อนที่ล้าสมัยมากที่สุดหนึ่ง เพราะดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรด ทำให้มีโอกาสดึงฟอสฟอรัสได้สูงเป็นผลให้การเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสต่ำ ในบริเวณที่เป็นป่าไม้การตรึงฟอสฟอรัสอาจเกิดได้ไม่มากนักเพราะฟอสฟอรัสส่วนใหญ่อยู่ในมวลชีวภาพ กลไกหลักที่จะหมุนเวียนฟอสฟอรัสสู่ดิน คือ การย่อยสลาย การศึกษาผลของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่สำคัญ 5 ชนิด คือ สัก ชั้ว มะขาม ขนุน และมะม่วงหิมพานต์ จากกระบวนการเกษตรที่มีความหลากหลายต่อการเปลี่ยนแปลงของฟอสฟอรัสในดิน โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของอินทรีย์วัตถุจากย่อยสลายเศษซากใบไม้ชนิดต่าง ๆ ต่อความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดิน โดยใช้วิธีการวางถุงตาข่ายใส่เศษซากใบไม้โดยแต่ละถุงใส่ เศษซากใบไม้หนัก 120 กรัม เก็บตัวอย่างทุก 2 เดือน เป็นเวลา 8 เดือน ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการย่อยสลายไม้ได้มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสโดยตรง แต่เชื่อว่าเป็นตัวขัดขวางการรวมตัวระหว่างอลูมิเนียมกับฟอสฟอรัส ทำให้ฟอสฟอรัสรูปที่เป็นประโยชน์ปลดปล่อยออกมาสู่สารละลายในดินได้ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ขึ้นอยู่กับปริมาณอลูมิเนียมในดินโดยตรง และพบว่า เศษซากใบไม้ทั้ง 5 ชนิด มีระยะเวลาการย่อยสลายที่แตกต่างกันดังนี้ คือ ชั้ว 102 วัน, สัก 146 วัน, มะม่วงหิมพานต์ 204 วัน, มะขาม 277 วัน และขนุน 350 วัน ผลดังกล่าวทำให้อินทรีย์วัตถุที่ปลดปล่อยจากกระบวนการย่อยสลายของเศษซากใบไม้แต่ละชนิดไม่พร้อมกัน เมื่อรวมเศษซากใบไม้หลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้อัตราและระยะเวลาในการปลดปล่อยอินทรีย์วัตถุไม่เท่ากันแต่มีความต่อเนื่องกัน จึงมีผลต่อการไปขัดขวางการรวมตัวระหว่างฟอสฟอรัสกับอลูมิเนียมในดิน ทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินถูกปลดปล่อยออกมาได้ตลอดเวลา

ภาควิชา วิชาวิทยา
สาขาวิชา สัตววิทยา
ปีการศึกษา 2536

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C425278 : MAJOR ZOOLOGY

KEY WORD: LEAF-LITTER / DECOMPOSITION / AVAILABLE PHOSPHOROUS /
TOTAL PHOSPHOROUS.

WILAWAN SAEHENG : EFFECTS OF LEAF-LITTER DECOMPOSITION ON
PHOSPHOROUS MOBILIZATION IN SOIL. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.
JIRAGORN GAJASENI Ph.D., COADVISOR : ASSIST. NANTANA GASENI,
129 PP. ISBN 974-584-706-2


Phosphorous is a limiting factor for productivity in the tropic, where soil is always acid, therefore fix and lower available phosphorous to plant. Most of phosphorous in the tropic is in the biomass. The key mechanism of phosphorous cycle in the soil is decomposition. This study showed the effects of five leaf-litter decomposition; teak, gmelina, tamarind, jackfruit and cashew from diversified agroforestry systems on phosphorous mobilization in soil. The purpose of this study was to investigate the effects of organic matter that was released during the decomposition, and factors related to decomposition on phosphorous availability in the soil. The experiment employed litter bag technique. Sampling was done every two months for eight months. Each bag contained 120 grams of leaf-litter.

Results showed that organic matter released from the decomposition did not directly affect phosphorous availability, but attributed as an inhibitor for the binding between aluminum and phosphorous. Therefore phosphorous is free and become available in the soil. The amount of available phosphorous in the soil directly dependent on the amount of soil aluminum. An other finding was that the five leaf-litter had different decomposition time; 120 days for gmelina, 146 days for teak, 204 days for cashew, 277 days for tamarind and 350 days for jackfruit. This resulted in different organic matter releasing time from the decomposition. When the five leaf-litter were mixed together, rate and releasing time of organic matter from the decomposition were different, but continuous and synchronize. Therefore, binding of phosphorous to the soil aluminum was inhibited and available phosphorous was released into the soil all the time.

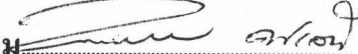
ภาควิชา.....ชีววิทยา

สาขาวิชา.....สัตววิทยา

ปีการศึกษา.....2536

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เป็นผลมาจากการให้คำปรึกษา ให้แนวความคิดและมุมมองในเชิงนิเวศวิทยาอันมีค่ายิ่ง ความคิดเห็น ข้อชี้แนะ และการสนับสนุนตลอดจนการดูแลเอาใจใส่ แก้ไขปัญหาในระหว่างดำเนินการวิจัยจาก รองศาสตราจารย์ ดร. จิรากรรณ์ ศษเสณี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของผู้เขียน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทนา ศษเสณี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ซึ่งเสียสละเวลา ให้กำลังใจเป็นอย่างดียิ่งตลอดระยะเวลาที่จัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วิชา สศียงสวัสดิ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์, รองศาสตราจารย์ ดร. ไพบุลย์ ประพฤติธรรม, รองศาสตราจารย์ชูป เข็มนาค, รองศาสตราจารย์ ดร. จิรากรรณ์ ศษเสณี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทนา ศษเสณี ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ายิ่ง เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ตลอดจนช่วยตรวจสอบรายละเอียดต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ หัวหน้าภาคชีวเคมี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือเช่นดีฟิวซ์

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ดำรงค์ ทิพย์โยธา ที่สละเวลาในการให้คำปรึกษาและการเสนอแนะในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้เงินอุดหนุนงานวิจัยบางส่วน

ขอขอบคุณ ฝ่ายทำไม้ภาคเหนือ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ โดยคุณบุญเลิศ ศรีสุขไช หัวหน้าสวนป่าแม่เมาะ คุณอรสา แต่สัมฤทธิ์ และเจ้าหน้าที่สวนป่าแม่เมาะ จังหวัดลำปางทุกท่าน ที่ให้ความเอื้อเฟื้ออนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในเรื่องสถานที่ในการทำวิจัยภาคสนาม ที่พัก และความสะดวกต่าง ๆ ในการเก็บตัวอย่าง

ขอขอบคุณ อาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาชีววิทยาทุกท่าน พี่ ๆ น้อง ๆ และเพื่อน ๆ รวมถึงบุคคลที่มีได้กล่าวนามข้างต้นทุก ๆ ท่าน ที่มีส่วนช่วยอำนวยความสะดวก คอยเป็นกำลังใจผลักดันในการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด

ท้ายที่สุด กราบขอบพระคุณอย่างสุดซึ้งต่อ คุณพ่อ คุณแม่ และน้อง ๆ ในการสนับสนุนและเป็นกำลังอันสำคัญยิ่งให้แก่ข้าพเจ้า จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีทุกประการ



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญกราฟ	ง

บทที่

1	บทนำ	1
2	สอบส่วนเอกสาร	10
3	วิธีการศึกษาวิจัย	32
4	ผลการศึกษา	40
5	วิจารณ์ผลการวิจัย	73
6	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	86
	รายการอ้างอิง	88
	ภาคผนวก ก	98
	ภาคผนวก ข	110
	ประวัติผู้เขียน	129

สารบัญกราฟ

กราฟที่		หน้า
1	อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน บริเวณสวนป่าแม่เมาะ ที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงเวลาต่าง ๆ	40
2	น้ำหนักเศษซากใบไม้ที่หายไปในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการย่อยสลาย เศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน	43
3	ค่าคงที่ของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ (K) ในช่วงเวลาต่าง ๆ ของเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน.....	46
4	ระยะเวลาครึ่งหนึ่งของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ (t.5) ในช่วง เวลาต่าง ๆ ของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน	47
5	อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการ ย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน	49
6	จำนวนชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ในดินที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วง เวลาต่าง ๆ ของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน	52
7	ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในดินที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วง เวลาต่าง ๆ ของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน	53
8	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน.....	55

9	ค่าความจุของการแลกเปลี่ยนประจุบวกในดินที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วง เวลาต่าง ๆ ของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน	55
10	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการ ย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน.....	59
11	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน.....	61
12	ปริมาณฟอสฟอรัสรวมที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการย่อย สลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน.....	63
13	ปริมาณคาร์บอนที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการย่อยสลาย เศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน	65
14	ปริมาณไนโตรเจนที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการย่อย สลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน.....	65
15	ปริมาณลูมิโนมิที่สกัดได้ที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการ ย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน.....	67
16	อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัสในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการย่อยสลายเศษซากใบไม้ที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน.....	69