

ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายความหนาแน่นของราก ความลาดชัน และลักษณะสมบัติ
บางประการของดิน บริเวณพื้นที่สวนยางพารา



นางราตรี ภารา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2536

ISBN 974-582-492-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019772

i1789196a

RELATIONSHIPS BETWEEN ROOT DENSITY DISTRIBUTION, SLOPE AND SOME SOIL
PROPERTIES IN RUBBER TREE (Hevea brasiliensis) PLANTATION



Mrs. Ratreer Para

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Inter-Department of Environmental Science
Graduate School
Chulalongkorn University


1993

ISBN 974-582-492-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายความหนาแน่นของราก ความลาดชัน และลักษณะสมบัติบางประการของดิน บริเวณพื้นที่สวนยางพารา
โดย นางราตรี ภารา
สหสาขาวิชา วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพนธ์ พัฒนผล ไพบูลย์




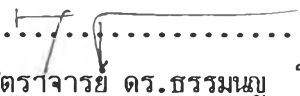
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

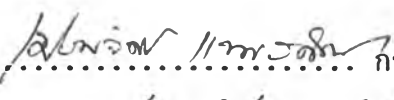

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วิชราภัย)

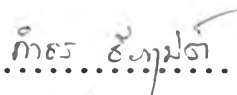
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพนธ์ พัฒนผล ไพบูลย์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมบุญ โรจนะบุรานนท์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์เปรมจิตต์ แทนสถิตย์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำธร ชีร์คุปต์)

ราตรี ภาวรา : ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายความหนาแน่นของราก ความลาดชัน และลักษณะสมบัติบางประการของดิน บริเวณพื้นที่สวนยางพารา (RELATIONSHIPS BETWEEN ROOT DENSITY DISTRIBUTION, SLOPE AND SOME SOIL PROPERTIES IN RUBBER TREE (Hevea brasiliensis) PLANTATION) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.พิพัฒน์ พัฒนผลไพบูลย์. 144 หน้า. ISBN 974-582-492-5

ศึกษาการกระจายความหนาแน่นของราก และลักษณะสมบัติบางประการของดินในสวนยางพารา บริเวณพื้นที่ลาดชัน 4 ระดับ คือพื้นที่ราบ พื้นที่ลาดชันน้อย พื้นที่ลาดชันปานกลาง และพื้นที่ลาดชันสูง ในอำเภอพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ soil block

ยางพาราเป็นไม้ยืนต้นที่มีระบบรากตื้น การกระจายของรากยางพาราในแนวตั้งพบว่า ความหนาแน่นของรากจะลดลงเมื่อพื้นที่มีความลาดชันสูงขึ้น โดยพื้นที่ราบมีความหนาแน่นของรากมากกว่าพื้นที่ลาดชันสูง การกระจายความหนาแน่นของรากในพื้นที่ราบจะมีค่ามาก ที่ระดับความลึก 0-40 เซนติเมตร จากผิวดิน แต่ในพื้นที่ลาดชันน้อย พื้นที่ลาดชันปานกลางและพื้นที่ลาดชันสูง รากส่วนใหญ่จะมีความหนาแน่นมากที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตรจากผิวดิน ในทุกพื้นที่การกระจายความหนาแน่นของรากจะแตกต่างกันไปตามความลึกของดิน กล่าวคือ เมื่อความลึกเพิ่มขึ้นรากจะมีความหนาแน่นลดลง การกระจายของรากในแนวนอนพบว่ารากมีความหนาแน่นมากที่บริเวณโคนต้น และจะลดน้อยลงเมื่อระยะทางห่างออกไปจากโคนต้น โดยในพื้นที่ราบความหนาแน่นของรากจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อระยะทางห่างจากโคนต้นเพิ่มขึ้น ความหนาแน่นของรากนอกจากจะขึ้นกับความลึกและระยะทางห่างจากโคนต้นแล้ว ยังสัมพันธ์กับลักษณะสมบัติของดินคือความหนาแน่นของรากจะลดลงเมื่อความหนาแน่นรวมของดิน ปริมาณอนุภาคดินเหนียว ความสามารถในการดูดซับน้ำของดินสูงขึ้น และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดลง

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะสมบัติดินในพื้นที่ลาดชันทั้ง 4 ระดับจะเห็นได้ว่ามีลักษณะคล้ายคลึงกันคือ ลักษณะเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนและดินร่วนเหนียว ความหนาแน่นรวมของดินจะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับความลึกเพิ่มขึ้น ความสามารถในการดูดซับน้ำได้ของดินลดลงเมื่อระดับความลึกเพิ่มขึ้น ดินมีลักษณะเป็นกรคออ่อน ในขณะที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจะมากที่สุดบริเวณผิวดินและลดลงตามความลึกของดิน



ภาควิชา สันสาขาวิชา.....
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม.....
ปีการศึกษา 2535.....

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม.....

C326271 : MAJOR INTER-DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL SCIENCE
KEY WORD: ROOT DENSITY DISTRIBUTION/SOIL PROPERTY/RUBBER TREE/SLOPE



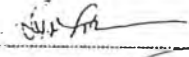
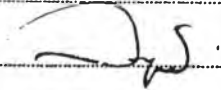
RATREE PARA : RELATIONSHIPS BETWEEN ROOT DENSITY DISTRIBUTION,
SLOPE AND SOME SOIL PROPERTIES IN RUBBER TREE (Hevea brasiliensis)
PLANTATION. THESIS ADVISOR : ASST.PROF.PIPAT PATANAPONPAIBOON, Ph.D.,
144 pp. ISBN 974-582-492-5

Root density distribution and some soil properties on the rubber tree (Hevea brasiliensis) plantation were studied in four levels of slope; flat, gentle slope, moderate slope and steep slope, at Amphoe Phipun, Changwat Nakorn Si Thammarat by using soil block sampling technique.

The rubber tree has shallow root system. Vertical distribution of root density decreased as the slope of area increased. The root density in flat area was higher than in steep slope area. The highest root concentration was found in flat area at 0-40 cm from soil surface. In gentle, moderate and steep slope area, the highest root density was at the depth of 20 cm from the surface. Furthermore, all areas the root distribution differed according to depth ; the depth increased, the root density decreased. In the horizontal, distribution of roots was mostly dense at the bases of trunk and decreased with the distance from the bases. The root density in flat area gradually decreased as increasing distance from the bases and the depth of soil. When bulk density, clay content and water holding capacity increased or organic matter of soil decreased, the root density decreased.

Soil properties of the four levels of slope were similar both in vertical and horizontal. Most of soil texture is loam and clay loam. The soil bulk density is higher with depth. The soil is weak acidity while organic matter is high at the top of ground.

ภาควิชา..... สหสาขาวิชา.....
สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม.....
ปีการศึกษา..... 2535.....

ลายมือชื่อนิสิต..... 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... -

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณา ความช่วยเหลือและสนับสนุนจากหลายท่าน ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิพนธ์ พัฒนผล ไพบูลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้เมตตาเป็นอย่างไร้ในกาให้คำปรึกษา สั่งสอน แนะนำ สนับสนุน ตลอดจนให้ความคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับงานวิทยานิพนธ์นี้ และกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร ชีรคุปต์ รองศาสตราจารย์ ดร. ธรรมบุญ โรจนบุรานนท์ และรองศาสตราจารย์เปรมจิตต์ แทนสถิตย์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ร่วมเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้คำแนะนำแก้ไข เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ขึ้น

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัย และสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อมที่เปิดโอกาสให้ผู้เขียนได้ศึกษาต่อในระดับมหาบัณฑิต และได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยบางส่วน

ขอขอบคุณหน่วยปฏิบัติการวิจัยอุทกษนิเวศวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้อนุเคราะห์อำนวยความสะดวกในเรื่องการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ข้อมูล สถานที่ปฏิบัติการเขียนวิทยานิพนธ์ และอนุเคราะห์ทุนอุดหนุนการวิจัยบางส่วน ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เติมศักดิ์ จารยะพันธ์ คุณนัยนันท์ สกุลคู คุณศุภวิน วัชรมูล ที่ช่วยเหลือแนะนำการวิเคราะห์ทางสถิติ

ขอขอบคุณคุณเมธี วงศ์หนัก เจ้าหน้าที่โครงการวิจัยภัยธรรมชาติ ภาควิชาธรณีวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้อนุเคราะห์ช่วยเหลือด้านการถ่ายภาพสไลด์ เขียนภาพ และแผนที่ต่าง ๆ ดร. สุรพล จิวาลัยและคณะเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุเคราะห์ให้ใช้สถานที่ในการวิเคราะห์หาลักษณะเนื้อดิน คุณเพ็ญศรี ชูบรรจง เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดจนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการปฏิบัติการวิเคราะห์ รวมทั้ง ดร. สุรัชย์ รัตนเสริมพงษ์ สถาบันวิจัยแห่งชาติ ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูลการวิจัยบางส่วน

ขอขอบคุณ คุณดวงจันทร์ มัชฌิม คุณนงศักดิ์ วุฒินงค์ คุณถาวร สุทธิ และคุณสมคิด สมบัติ เจ้าของสวนยางพาราที่ให้โอกาสในการเก็บข้อมูลภาคสนาม คุณประมุข จตุพงศ์ ที่ได้ช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล คุณบุญศักดิ์ แซ่ตั้ง คุณพยม หมวดทิพย์ ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับชื่อเนินเมืองของพื้นที่นี้

ท้ายสุดนี้ ขอขอบพระคุณ คุณสมพร ภารา คุณยาย คุณแม่ พี่ ๆ น้อง ๆ และเพื่อน นิสิตสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อมทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจ ช่วยเหลือ และสนับสนุนทุกอย่างจนส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. การตรวจเอกซเรย์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การพังทลายของดิน.....	4
2.2 ปัจจัยที่มีผลทำให้ดินพังทลาย.....	6
2.3 ความหนาแน่นของราก.....	11
2.4 การกระจายความหนาแน่นของราก.....	14
2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างรากกับดิน.....	17
3. วิธีดำเนินการศึกษา	
3.1 การเลือกพื้นที่ทำการศึกษา.....	20
3.2 การวางแผนตัวอย่าง.....	22
3.3 การบันทึกข้อมูลลักษณะโครงสร้างของยางพารา.....	24
3.4 การเก็บตัวอย่างราก.....	24
3.5 การเก็บและเตรียมตัวอย่างดิน.....	37
3.6 การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน.....	39
3.7 การคำนวณลักษณะโครงสร้างของยางพารา.....	40
3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	42
4. ผลการศึกษา	
4.1 ลักษณะโครงสร้างของยางพารา.....	43
4.2 การกระจายความหนาแน่นของราก.....	43
4.3 ลักษณะสมบัติสมบัติบางประการของดิน.....	44
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของรากกับลักษณะสมบัติบางประการของดิน.....	44

สารบัญ (ต่อ)

5. อภิปรายผลการศึกษา	
5.1 ความลาดชันกับลักษณะโครงสร้างของยางพารา.....	59
5.2 ความลาดชันกับการกระจายความหนาแน่นของราก.....	61
5.3 สมบัติของดินกับความลาดชัน.....	72
5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายความหนาแน่นของรากกับสมบัติบาง ประการของดิน.....	77
6. สรุปผล และข้อเสนอแนะ.....	83
รายการอ้างอิง.....	86
ภาคผนวก.....	93
ประวัติผู้เขียน.....	144

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	พารามิเตอร์ และวิธีวิเคราะห์พารามิเตอร์.....	39
2	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างของยางพารา บริเวณพื้นที่ที่ศึกษา 4 พื้นที่.....	45
3	แสดงค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของราก ($x \pm S.D.$) บางขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลาง ตามความลึกของดินที่ระยะทางติดกับโคนต้น บริเวณพื้นที่ที่ศึกษา 4 พื้นที่.....	49
4	แสดงค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของราก ($x \pm S.D.$) บางขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลาง ตามความลึกของดินที่ระยะทางห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตร บริเวณพื้นที่ที่ศึกษา 4 พื้นที่.....	50
5	แสดงค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของราก ($x \pm S.D.$) บางขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลาง ตามความลึกของดินที่ระยะทางห่างจากโคนต้น 100 เซนติเมตร บริเวณพื้นที่ที่ศึกษา 4 พื้นที่.....	51
6	แสดงค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของราก ($x \pm S.D.$) บางขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลาง ตามความลึกของดินที่ระยะทางห่างจากโคนต้น 150 เซนติเมตร บริเวณพื้นที่ที่ศึกษา 4 พื้นที่.....	52
7	แสดงสมการความสัมพันธ์แบบ Multiple linear regression ระหว่าง ความหนาแน่นของราก (Kg/m^3) ตามความลึกของดินและระยะทางห่างจาก โคนต้น ในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษา 4 พื้นที่.....	53
8	แสดงความสัมพันธ์แบบ Multiple linear regression ระหว่างความ หนาแน่นของราก (Kg/m^3) ตามความลึกของดินและระยะทางห่างจากโคนต้น ในแต่ละพื้นที่ที่ศึกษา.....	54
9	แสดงค่าเฉลี่ยการกระจายความหนาแน่นของราก ในแนวนอน บางขนาดเส้น ผ่าศูนย์กลาง ในพื้นที่ที่ศึกษา 4 พื้นที่.....	55
10	แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะสมบัติบางประการของดิน ตั้งแต่ระดับความลึก 0-100 เซนติเมตร ในพื้นที่ที่ศึกษา 4 พื้นที่.....	56
11	แสดงสมการความสัมพันธ์แบบ Multiple linear regression ระหว่าง ความหนาแน่นของราก (Kg/m^3) บางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกับสมบัติบาง ประการของดิน ในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษา 4 พื้นที่.....	57

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
12	แสดงสมการความสัมพันธ์แบบ Multiple linear regression ระหว่าง ความหนาแน่นของราก (Kg/m^3) บางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกับสมบัติบาง ประการของดิน ในแต่ละพื้นที่ศึกษา.....	58

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ส่วนยางพาราที่ทำการศึกษา ตำบลกะทูน อำเภอนิพนธ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	21
2	แสดงลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ส่วนยางพาราที่ทำการศึกษา ตำบลกะทูน อำเภอนิพนธ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	23
3	แสดงภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่ส่วนยางพาราที่ทำการศึกษา ตำบลกะทูน อำเภอนิพนธ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	25
4	แสดงลักษณะการวางแปลงเก็บข้อมูล.....	26
5	แสดงการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตร.....	27
6	แสดงการวัดการปกคลุมของเรือนยอดโดยวิธี The Crown diameter method.....	27
7	แสดงตำแหน่งของ soil blocks บริเวณพื้นที่ราบ.....	29
8	แสดงตำแหน่งของ soil blocks บริเวณพื้นที่ลาดชันน้อย.....	30
9	แสดงตำแหน่งของ soil blocks บริเวณพื้นที่ลาดชันปานกลาง.....	31
10	แสดงตำแหน่งของ soil blocks บริเวณพื้นที่ลาดชันสูง.....	32
11	แสดงลักษณะ soil blocks ที่ทำการศึกษา.....	33
12	แสดงการวางแปลงย่อยเพื่อเก็บ soil block.....	34
13	แสดงลักษณะของบริเวณที่ศึกษาหลังจากเก็บ soil blocks แล้ว.....	34
14	แสดงการแยกรากใน soil block ออกจากดิน.....	35
15	แสดงการล้างและทำความสะอาดราก.....	36
16	แสดงการเก็บตัวอย่างรากโดยวิธี soil block.....	38
17	แสดงภาพตัดของการปกคลุมเรือนยอดที่ระยะระหว่างแถวของยางพารา.....	46
18	แสดงภาพตัดของการปกคลุมเรือนยอดที่ระยะระหว่างต้นของยางพารา.....	47
19	แสดงการกระจายความหนาแน่นของรากในแต่ละพื้นที่.....	48