

การหมนเวียนธาตุอาหารของป่าดิบแล้งธรรมชาติและป่าดิบแล้งที่กำลังกินสภาพป่า
บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัดฉะเชิงเทรา

นายศรีศักดิ์ ธานี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2540
ISBN 974-638-907-6
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

NUTRIENT CIRCULATION OF NATURAL DRY EVERGREEN FOREST AND SECONDARY DRY
EVERGREEN FOREST AT KHAO ANG RU NAI WILDLIFE SANCTUARY,
CHACHOENGSAO PROVINCE

Mr. Srisak Thanee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Botany

Department of Botany

Graduate School

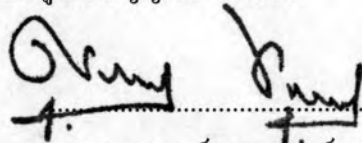
Chulalongkorn University

Academic Year 1997

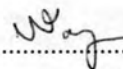
ISBN 974-638-907-6


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การหมวนเวียนธาตุอาหารของป่าดิบแล้งธรรมชาติและป่าดิบแล้งที่กำลัง
 คืนสภาพป่าบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน
 จังหวัดฉะเชิงเทรา
โดย นายศรีศักดิ์ ธานี
ภาควิชา พฤกษศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิพัฒน์ พัฒนาผลไพบุลย์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นางนวลศรี กาญจนกุล

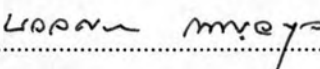
บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

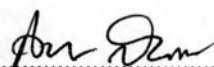
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา บุญหลง)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิพัฒน์ พัฒนาผลไพบุลย์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นางนวลศรี กาญจนกุล)

.....กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.รัชชชัย สันติสุข)

ศรัทธา ธานี : การหมุนเวียนธาตุอาหารของป่าดิบแล้งธรรมชาติและป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัดฉะเชิงเทรา (NUTRIENT CIRCULATION OF NATURAL DRY EVERGREEN FOREST AND SECONDARY DRY EVERGREEN FOREST AT KHOA ANG RU NAI WILDLIFE SANCTUARY, CHACHOENGSAO PROVINCE.) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. พิพัฒน์ พัฒนาผลไพฑูริย์, อ. ที่ปรึกษาร่วม นางนวลศรี กาญจนกุล, 129 หน้า. ISBN 974-638-907-6.

การศึกษาการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าดิบแล้งธรรมชาติและป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าในป่าดิบแล้งธรรมชาติ มีพันธุ์ไม้ 60 ชนิด ใน 31 วงศ์ ความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 1684 ต้นต่อเฮกแตร์ ไม้เด่นที่มี DBH มากกว่า 4.5 เซนติเมตร ได้แก่ ตะแบก (*Lagerstroemia calyculata*) สามพันตา (*Sampantaea amentiflora*) และกระบากหลัก (*Hydnocarpus ilicifolius*) ส่วนในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า มีพันธุ์ไม้ 57 ชนิด ใน 30 วงศ์ มีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 1017 ต้นต่อเฮกแตร์ ไม้เด่นได้แก่ ตะแบก (*L. calyculata*) กัดลิ้น (*Walsura robusta*) การเวก (*Artabotrys siamensis*)

ปริมาณการสะสมธาตุอาหารในระบบหมุนเวียน (ดินและพืช) ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพป่า พบว่าธาตุ N, Ca และ Mg สะสมมากในเนื้อดินลึก 0 - 100 เซนติเมตร แต่ธาตุ P และ K สะสมมากในมวลชีวภาพของพืช ป่าดิบแล้งธรรมชาติมีธาตุอาหาร N, P, K, Ca และ Mg สะสม 6991.31, 94.23, 1248.92, 10308.07 และ 4596.76 kg/ha ตามลำดับ ส่วนในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่ามีธาตุอาหาร N, P, K, Ca และ Mg สะสมเท่ากับ 7690.84, 105.53, 2733.84, 12370.45 และ 6635.49 kg/ha ตามลำดับ

ในระบบการหมุนเวียนธาตุอาหารของป่าดิบแล้งธรรมชาติ พบว่าในรอบปีพืชมีการดูดซับ N, P, K, Ca และ Mg เท่ากับ 147.84, 7.29, 65.89, 276.40 และ 32.85 kg/ha ตามลำดับ และปลดปล่อยธาตุอาหารดังกล่าวจากการย่อยสลายของซากพืชทั้งหมดเท่ากับ 141.31, 5.86, 37.51, 232.17 และ 31.54 kg/ha ตามลำดับ ธาตุ N, P, K, Ca และ Mg สูญเสียจากดิน เท่ากับ 6.53, 1.43, 28.38, 44.23 และ 1.31 kg/ha ตามลำดับ ในรอบปีมีธาตุอาหาร N, P, K, Ca และ Mg เก็บกักในมวลชีวภาพของพืชเท่ากับ 32.80, 2.34, 27.01, 80.29 และ 8.51 kg/ha/year ตามลำดับ ส่วนในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า พืชมีการดูดซับ N, P, K, Ca และ Mg เท่ากับ 122.66, 9.82, 83.63, 186.10 และ 31.68 kg/ha ตามลำดับ และปลดปล่อยธาตุอาหารดังกล่าวเท่ากับ 138.26, 9.12, 33.77, 205.71 และ 29.95 kg/ha ตามลำดับ ธาตุ P, K, และ Mg ที่สูญเสียจากดินเท่ากับ 0.70, 49.86 และ 1.73 kg/ha ตามลำดับ และมีธาตุ N และ Ca ปลดปล่อยเพิ่มให้กับดิน เท่ากับ 15.60 และ 19.61 kg/ha และ N, P, K, Ca และ Mg เก็บกักในมวลชีวภาพของพืช เท่ากับ 30.00, 2.18, 52.78, 50.12 และ 10.60 kg/ha/year ตามลำดับ

ภาควิชา.....พฤกษศาสตร์.....
สาขาวิชา.....พฤกษศาสตร์.....
ปีการศึกษา.....2540.....

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

: MAJOR
 KEYWORD : DEPARTMENT OF BOTANY
 NUTRIENT CIRCULATION / DRY EVERGREEN FOREST / BIOMASS / LITTER / DECOMPOSITION
 SRISAK THANEE : NUTRIENT CIRCULATION OF NATURAL DRY EVERGREEN FOREST AND SECONDARY
 DRY EVERGREEN FOREST AT KHAO ANG RU NAI WILDLIFE SANCTUARY CHACHOENGSAO PROVINCE.
 THESIS ADVISOR: ASSO. PROF. PIPAT PATANAPONPAIBOON, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR: MRS. NUALSRI
 KANCHANKOOL 129 pp. ISBN 974-638-907-6.

Nutrient circulation of natural dry evergreen forest and secondary dry evergreen forest at Khao Ang Ru Nai Wildlife Sanctuary, Chachoengsao Province was studied. There were 60 tree species, 31 families and tree density was 1684 stem/ha in natural dry evergreen forest. The dominant tree species with diameter at breast height (DBH) more than 4.5 cm. were Tabaek (*Lagerstroemia calyculata*), Saam pan taa (*Sampantaea amentiflora*), and Krabao klak (*Hydnocarpus ilicifolius*). In secondary dry evergreen forest, there were 57 tree species, 30 families and tree density were 1017 stem/ha. The dominant tree species was Tabaek (*L. calyculata*), Kat lin (*Walsura robusta*) and Kaarawek (*Artabotrys siamensis*)

Nutrient accumulation in soil and plant of both types of forest indicated that most of N, Ca and Mg were accumulated in soil at depth of 0 - 100 cm as where P and K accumulated in plant biomass. Natural dry evergreen forest collected N, P, K, Ca and Mg in quantity of 6991.31, 94.23, 1248.92, 10308.07 and 4596.76 Kg/ha, respectively, and 7690.84, 105.53, 2733.84, 12370.45 and 6635.49 kg/ha for secondary dry evergreen forest respectively.

In natural dry evergreen forest ,annual nutrient circulation, total nutrient uptake rates of N, P, K, Ca and Mg were 147.84, 7.29, 65.89, 276.40 and 32.85 kg/ha, respectively. Total nutrient releasing from litter decomposition were 141.31, 5.68, 37.51, 232.17 and 31.54 kg/ha, respectively. N, P, K, Ca and Mg were lost from soil in amount of 6.53, 1.43, 28.38, 44.23 and 1.31 ka/ha. N, P, K, Ca and Mg kept in plant biomass were 32.80, 2.34, 27.01, 80.29 and 8.51 kg/ha/year, respectively. For secondary dry evergreen forest, total nutrient uptake rates of N, P, K, Ca and Mg were 122.66, 9.82, 83.63, 186.10 and 31.68 kg/ha, respectively. Total nutrient releasing were 138.26, 9.12, 33.77, 205.71 and 29.95 kg/ha, respectively. P, K and Mg as lost from soil in amount of 0.70, 49.86 and 1.73 kg/ha, respectively, 15.60 and 19.61 kg/ha, of N and Ca was added to soil. And those nutrients were collected in plant biomass, 30.00, 2.18, 52.78, 50.12 and 10.60 kg/ha/year, respectively.

ภาควิชา.....พฤกษศาสตร์
 สาขาวิชา.....พฤกษศาสตร์
 ปีการศึกษา.....2540

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

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากความกรุณาของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ พัฒนผลไพบุลย์ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และคุณนวลศรี กาญจนกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ สั่งสอน ตลอดจนความคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา บุญ-หลง ศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย สันติสุข ที่ได้กรุณาเสียสละเวลา เพื่อเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำและช่วยแก้ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ หน่วยปฏิบัติการวิจัยพฤกษนิเวศวิทยา ที่ได้สนับสนุนเงินทุนทั้งหมด และเครื่องมือในการวิเคราะห์ต่าง ๆ ในการศึกษาครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ กรมป่าไม้ หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน คุณเอี่ยม จินตยงค์คุณ และคุณบุญชู อยู่ภู่ พร้อมทั้งเจ้าหน้าที่ ที่อนุญาตให้เข้าทำการศึกษาในพื้นที่ และช่วยเหลืออำนวยความสะดวก ตลอดจนดูแลความปลอดภัยในการเก็บข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณ หัวหน้าสถานีวิจัยสัตว์ป่า จ. ฉะเชิงเทรา คุณไสว วังหงษ์ษา ที่กรุณาอำนวยความสะดวก อนุเคราะห์บ้านพัก และจัดยานพาหนะพร้อมเจ้าหน้าที่ไปยังแปลงศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณ นักพฤกษศาสตร์ของหอพรรณไม้ ที่ได้กรุณาอำนวยความสะดวกและแนะนำวิธีการเปรียบเทียบตัวอย่างพันธุ์ไม้ในการศึกษาครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ทุกท่านของกองวิเคราะห์ดินกรมพัฒนาที่ดิน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ตัวอย่างพืช ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน เคมี 1 และฝ่ายวิเคราะห์ทางฟิสิกส์ดิน ที่เอื้อเพื่อเครื่องมือ และกรุณาชี้แนะวิธีในการวิเคราะห์ตัวอย่าง

ขอขอบใจ คุณศศิธร พ่วงปาน ที่ได้กรุณาสละเวลาให้ความช่วยเหลือในการเขียนข้อมูลและการวิเคราะห์ทางสถิติ ขอขอบใจคุณเจนจิรา แก้วรัตน์ คุณวัชนะ บุญชัย คุณวิมลมาศ น้อยภักดี และเจ้าหน้าที่ในหน่วยปฏิบัติการวิจัยพฤกษนิเวศวิทยา ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบใจคุณอุทุมวรรณ ธาณี และครอบครัวที่ได้เป็นกำลังใจมาโดยตลอด และสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การอุปถัมภ์ พร้อมทั้งสนับสนุนให้การศึกษาตลอดมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ซ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
ลักษณะทั่วไปของสังคมป่าดิบแล้ง.....	4
การหมุนเวียนธาตุอาหารในระบบนิเวศวิทยาของป่า.....	5
1. ปริมาณการสะสมธาตุอาหารในมวลชีวภาพ ของพืชและดิน.....	7
2. การย่อยสลายของซากพืช (Litter decomposition).....	10
3. ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดซับไปใช้ (uptake) และปลดปล่อยคืน (return) สู่ดิน.....	10
4. อัตราการเวียนกลับ (turnover rate) ของธาตุอาหาร.....	11
3. วิธีการดำเนินการศึกษา.....	12
ลักษณะพื้นที่ที่ทำการศึกษา.....	12
การเลือกพื้นที่ที่ทำการศึกษา.....	13
การศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชป่าดิบแล้งธรรมชาติและป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า.....	15
การศึกษากการหมุนเวียนของธาตุอาหารในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ.....	17
4. ผลการศึกษา.....	32
1. ลักษณะโครงสร้างป่าดิบแล้ง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน.....	32
2. ปริมาณมวลชีวภาพ ความเข้มข้นและปริมาณการสะสมของธาตุอาหารใน ส่วนต่างๆของต้นไม้ในป่าดิบแล้งธรรมทั้งสองสภาพ.....	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. ปริมาณมวลชีวภาพ ความเข้มข้นและปริมาณการสะสมของธาตุอาหาร ในซากพืชที่ร่วงหล่นและซากพืชที่สะสมบนพื้นดินในป่าดิบแล้งธรรม ชาติทั้งสองสภาพ.....	39
4. ปริมาณการย่อยสลายของซากพืชที่สะสมอยู่บนพื้นที่ป่าและซากพืชที่ร่วง หล่นในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ.....	44
5. คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดิน ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ.....	44
6. อัตราการหมุนเวียนของธาตุอาหารในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ.....	48
5 อภิปรายผลการศึกษา.....	59
1. ลักษณะโครงสร้างป่าดิบแล้ง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน.....	59
2. ปริมาณมวลชีวภาพ ความเข้มข้นและปริมาณการสะสมของธาตุอาหาร ในส่วนต่างๆของต้นไม้ในป่าดิบแล้งธรรมทั้งสองสภาพ.....	62
3. ปริมาณมวลชีวภาพ ความเข้มข้นและปริมาณการสะสมของธาตุอาหารใน ซากพืชที่ร่วงหล่นและซากพืชที่สะสมบนพื้นดินในป่าดิบแล้งธรรมชาติ ทั้งสองสภาพ.....	66
4. ปริมาณการย่อยสลายของซากพืชที่สะสมอยู่บนพื้นที่ป่าและซากพืชที่ร่วง หล่นในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ.....	70
5. คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดิน ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ.....	72
6. อัตราการหมุนเวียนของธาตุอาหารในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ.....	78
6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	84
รายการอ้างอิง.....	89
ภาคผนวก	95
ประวัติผู้เขียน.....	129

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	วิธีการวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ของดิน.....	30
2	รายละเอียดแปลงศึกษาการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าดิบแล้งทั้งสอง สภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จ.ฉะเชิงเทรา.....	38
3	เปรียบเทียบความเข้มข้นธาตุอาหารเฉลี่ยของซากพืชที่ร่วงหล่นในป่าดิบ แล้ง.....	39
4	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติดินและความเข้มข้นธาตุอาหารที่ระดับ 0-20 เซนติเมตรในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ	48
5	ปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณการสะสมในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และใต้พื้นดินของป่าดิบแล้งธรรมทั้งสองสภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ ป่าเขาอ่างฤๅไน จ. ฉะเชิงเทรา.....	49
6	ปริมาณการดูดซับ, เก็บกักในพืชและ Return/Uptake ของธาตุอาหาร รายปี ในป่าดิบแล้งธรรมชาติ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จ. ฉะเชิงเทรา.....	51
7	ปริมาณการดูดซับ, เก็บกักในพืชและ Return/Uptake ของธาตุอาหาร รายปี ในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขาอ่างฤๅไน จ. ฉะเชิงเทรา.....	52
8	อัตราเวียนกลับของธาตุอาหารบนชั้นผิวดินและในดินในป่าดิบแล้งทั้งสอง สภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน	53
9	ธาตุอาหารที่สูญเสียจากดิน โดยการดูดซับรายปีของป่าดิบแล้ง ทั้งสองสภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จ.ฉะเชิงเทรา.....	54
10	สัดส่วนธาตุอาหารในระบบหมุนเวียนธาตุอาหารของป่าดิบแล้งทั้งสอง สภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน	56
11	มวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหารในซากพืชที่ร่วงหล่นของป่าชนิดต่าง ๆ	69
12	ปริมาณธาตุอาหารที่เก็บสะสมในป่าไม้ชนิดต่างๆ (ลึก 0 - 07 เซนติเมตร)	76
13	อัตราเวียนกลับของธาตุอาหารในชั้นผิวดินและในดิน(เปอร์เซ็นต์ต่อ ปี).....	81

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบนิเวศวิทยาป่าเขตร้อน.....	6
2	แผนที่แสดงที่ตั้งของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน.....	14
3	แสดงที่ตั้งของแปลงศึกษาในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ.....	14
4	วิธีการสุ่มแปลงเพื่อการศึกษาการหมุนเวียนธาตุอาหาร.....	15
5	ลักษณะทั่วไปของป่าดิบแล้งธรรมชาติ.....	19
6	ลักษณะทั่วไปของป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพ.....	20
7	ลักษณะการสะสมซากพืชบนพื้นป่าดิบแล้ง.....	22
8	ลักษณะการศึกษาการย่อยสลายของซากพืช.....	22
9	การติดตั้งกระบะรองรับซากพืชและซากพืชที่ร่วงหล่น.....	23
10	การเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์.....	24
11	สภาพแสดงหน้าตัดดินในป่าดิบแล้งธรรมชาติ.....	25
12	สภาพแสดงหน้าตัดดินในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า.....	26
13	ลักษณะการปกคลุมเรือนยอดในแปลง ป่าดิบแล้งธรรมชาติ.....	34
14	ลักษณะโครงสร้างป่าดิบแล้งธรรมชาติที่แสดงการจัดชั้นเรือนยอด ตามแนวตั้ง.....	35
15	ลักษณะการปกคลุมเรือนยอดใน ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า.....	36
16	ลักษณะโครงสร้างป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่าที่แสดงการจัดชั้นเรือน ยอดตามแนวตั้ง.....	37
17	เปรียบเทียบปริมาณซากพืชชนิดต่าง ๆ ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพบริเวณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน.....	40
18	เปรียบเทียบปริมาณซากพืชทั้งหมดในรอบปี (ก.ย. 2539 - ส.ค. 2540) ในป่าดิบแล้งสองสภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน.....	41
19	เปรียบเทียบปริมาณซากพืชประเภทใบ ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ กับปริมาณน้ำฝนในรอบปีบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน.....	41
20	การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นธาตุอาหารตามฤดูกาลในซากพืชที่ร่วงหล่น ของป่าดิบแล้งธรรมชาติ.....	42

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
21	การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นธาตุอาหารตามฤดูกาลในซากพืชที่ร่วงหล่น ของป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า.....	43
22	ความสัมพันธ์การย่อยสลายของซากพืชกับปริมาณน้ำฝนและความชื้นใน ดินที่ระดับ 0-20 ซม. ในป่าดิบแล้งธรรมชาติ.....	45
23	ความสัมพันธ์การย่อยสลายของซากพืชกับปริมาณน้ำฝนและความชื้นใน ดินที่ระดับ 0-20 ซม. ในป่าที่กำลังคืนสภาพป่า.....	45
24	ความสัมพันธ์การย่อยสลายของซากพืชกับปริมาณน้ำฝนในป่าดิบแล้ง ทั้งสองสภาพบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จ.ฉะเชิงเทรา.....	45
25	คุณสมบัติดินและความเข้มข้นธาตุอาหารในดินระดับความลึก 0 - 20 ซม. ของป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ.....	46
26	การหมุนเวียนธาตุอาหารและการกระจายธาตุอาหารต่าง ๆ ในป่าดิบแล้งธรรมชาติ.....	57
27	การหมุนเวียนธาตุอาหารและการกระจายธาตุอาหารต่าง ๆ ในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า.....	58