

บทที่ 4

ผลการศึกษา

1. ลักษณะโครงสร้างป่าดิบแล้ง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน

1.1 โครงสร้างป่าดิบแล้งธรรมชาติ

1.1.1 ในป่าดิบแล้งธรรมชาติ มีชนิดพันธุ์ไม้ที่มี DBH มากกว่า 4.5 เซนติเมตร มีจำนวนทั้งหมด 60 ชนิด ใน 31 วงศ์ แสดงไว้ในตารางที่ ผ. 2 โดยมีไม้เด่นได้แก่ ตะแบก (*Lagerstroemia calyculata*) สามพันตา (*Sampantaea amentiflora*) กระเบาใกล้ (*Hydnocarpus ilicifolius*) คำตะโก (*Diospyros wallinchii*) และ แอ็ด (*Erismanthus obliquus*) ซึ่งมีค่า IVI เท่ากับ 51.46, 30.36, 27.24, 16.13 และ 14.37 ตามลำดับ มีความหนาแน่นของจำนวนต้นเท่ากับ 36, 332, 204, 100 และ 112 ต้นต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ และลูกไม้ที่เป็นไม้เด่น ได้แก่ แอ็ด (*E. obliquus*) พลองใบเล็ก (*Memecylon geddesianum*) กระเบาใกล้ (*H. ilicifolius*) ตะแบก (*L. calyculata*) และ ขนानใบใหญ่ (*Pterospermum semisagittatum*) ซึ่งมีค่า IVI เท่ากับ 31.24, 29.04, 23.15, 21.50 และ 18.68 มีความหนาแน่นของจำนวนต้นเท่ากับ 960, 960, 640, 80, และ 240 ต้นต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ แสดงไว้ในตารางที่ ผ. 3 และ 4

1.1.2 ลักษณะโครงสร้างทางด้านตั้งของป่าดิบแล้งธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 3 ชั้น เรือนยอด โดยที่มีไม้ชั้นบนมีความสูง 20 - 45 เมตร ได้แก่ ตะแบก (*L. calyculata*) ขนานใบใหญ่ (*P. semisagittatum*) ตาเสือ (*Aphanamixis polystachya*) กราย (*Xylopia malayana*) เป็นต้น ไม้ชั้นรองมีความสูง 15 - 20 เมตร ได้แก่ ไทร (*Ficus sp.*) ลำบิด (*D. ferrea*) กระเบาใกล้ (*H. ilicifolius*) เต็มคนอง (*Shorea henryana*) และตานเสี้ยน (*Pouteria sp.*) เป็นต้น ไม้ชั้นล่างมีความสูง 6 - 15 เมตร ได้แก่ สังกา (*D. buxifolia*) สีสรมัน (*Nephelium hypoleucum*) ทองเดือนห้า (*Erythrina stricta*) สามพันตา (*S. amentiflora*) แอ็ด (*E. obliquus*) และไม้พื้นล่าง ไม้พุ่ม พืชตระกูลปาล์ม ได้แก่ กระพ้อ (*Licuala spinosa*) และกล้าไม้ของไม้เด่นต่าง ๆ

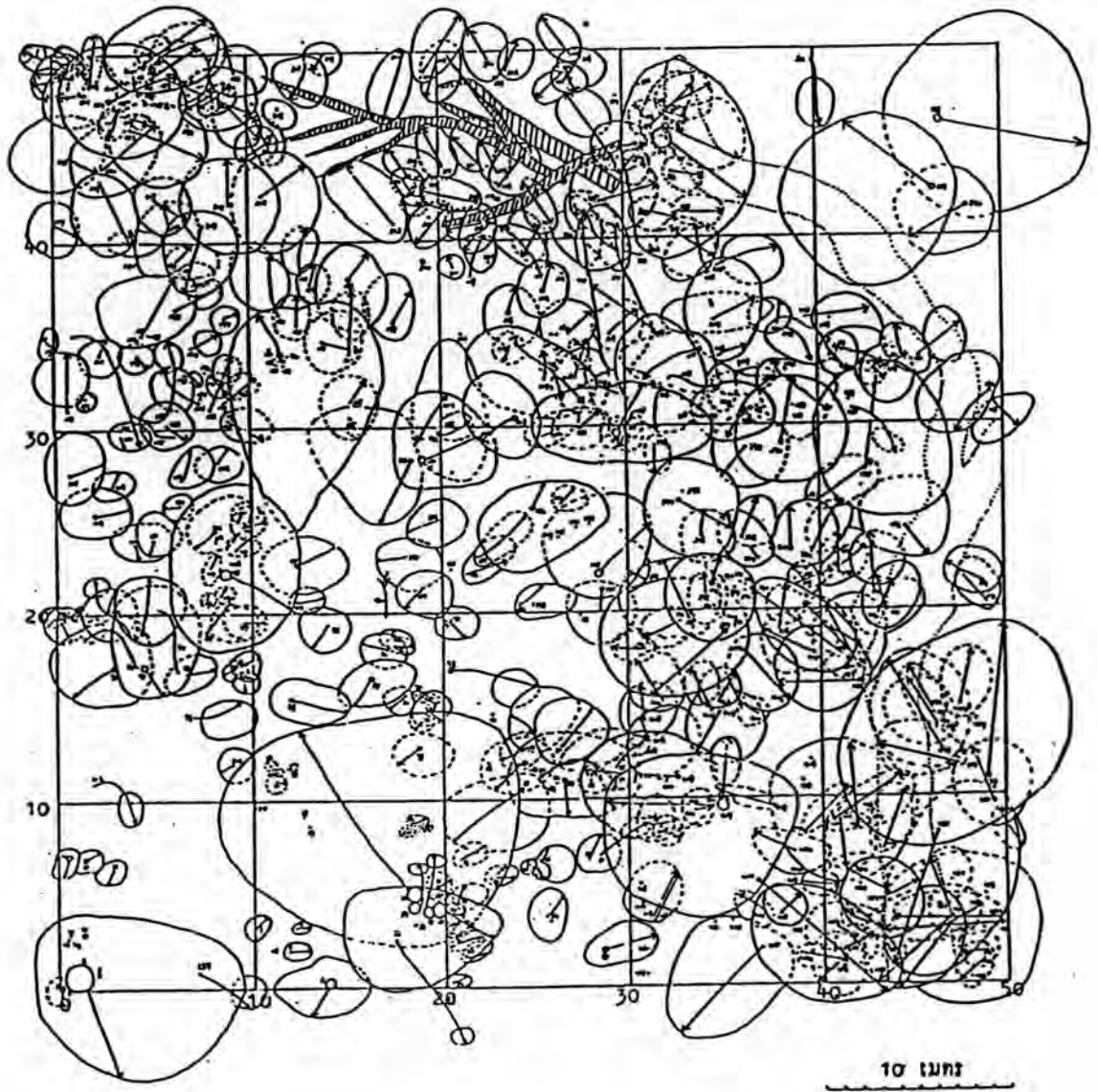
1.1.3 รายละเอียดของแปลงศึกษาการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าดิบแล้งธรรมชาติ ซึ่งแสดงรายชื่อชนิดของพันธุ์ไม้ที่มี DBH มากกว่า 4.5 เซนติเมตร และลูกไม้ ที่เป็นตัวแทนของพันธุ์ไม้ในการศึกษาปริมาณการสะสมมวลชีวภาพ แสดงไว้ในตารางที่ 2

1.2 โครงสร้างป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า

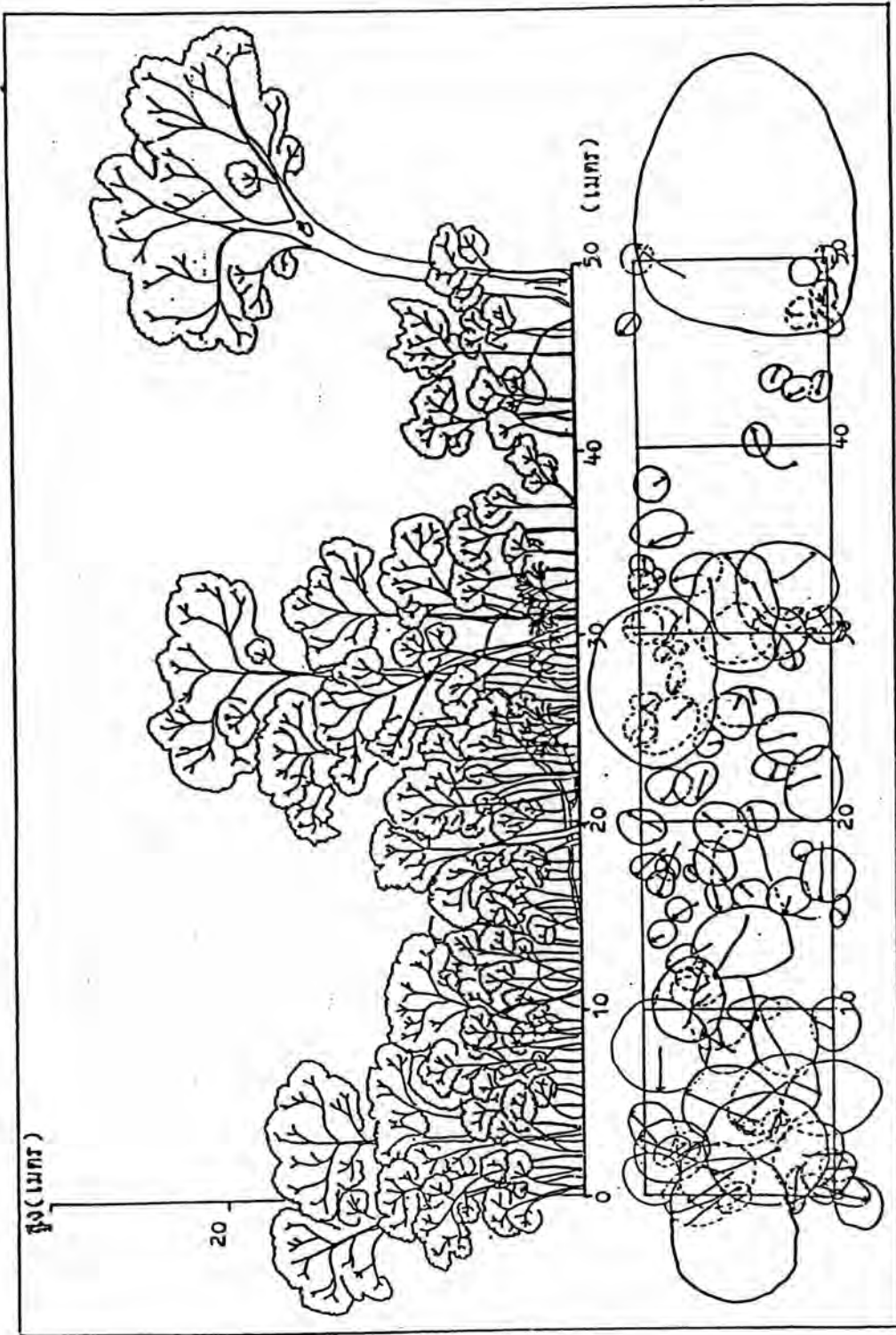
1.2.1 ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า มีจำนวนพรรณไม้ทั้งหมด 57 ชนิด ใน 30 วงศ์ แสดงไว้ในตารางที่ ผ. 2 โดยมีไม้เด่นได้แก่ ตะแบก (*L. calyculata*) กัดลิ้น (*Walsura robusta*) การเวก (*Artabotrys siamensis*) ตานคำ (*Diospyros transitoria*) และสองกระดองหิน (*Drypetes hainanensis*) ซึ่งมีค่า IVI เท่ากับ 72.01, 13.59, 12.51, 11.44 และ 10.33 ตามลำดับ มีความหนาแน่นของจำนวนต้นเท่ากับ 36, 52, 64, 56 และ 20 ต้นต่อเฮกเตอร์ และลูกไม้ที่เป็นไม้เด่น ได้แก่ ตาเสือ (*A. polystachya*) กระเบาหลัก (*H. ilicifolius*) การเวก (*A. siamensis*) คำดง (*D. variegata*) และกล้วยฮีเห็น (*Mitrephora vandiflora*) มีค่า IVI เท่ากับ 23.82, 23.01, 22.89, 22.75 และ 21.04 ตามลำดับ มีความหนาแน่นของจำนวนต้นเท่ากับ 400, 640, 640, 720 และ 400 ต้นต่อเฮกเตอร์ แสดงไว้ในตารางที่ ผ. 5 และ 6

1.2.2 ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า แบ่งออกเป็น 3 ชั้นเรือนยอด โดยที่มีไม้ชั้นบนมีความสูง 20 - 45 เมตร ได้แก่ ตะแบก (*L. calyculata*) กระบก (*Irvingia malayana*) และตาเสือ (*A. polystachya*) เป็นต้น ไม้ชั้นรองมีความสูง 15 - 20 เมตร ได้แก่ สีสรมัน (*N. hypoleucum*) กระเบาหลัก (*H. ilicifolius*) สองกระดองหิน (*D. hainanensis*) ขนนานใบใหญ่ (*P. semisagittatum*) เป็นต้น ไม้ชั้นล่างมีความสูง 6 - 15 เมตร ได้แก่ ลำควน (*Melodorum fruticosum*) แก้วป่า (*Murraya paniculata*) และมังคุดป่า (*Garcinia sp.*) เป็นต้น

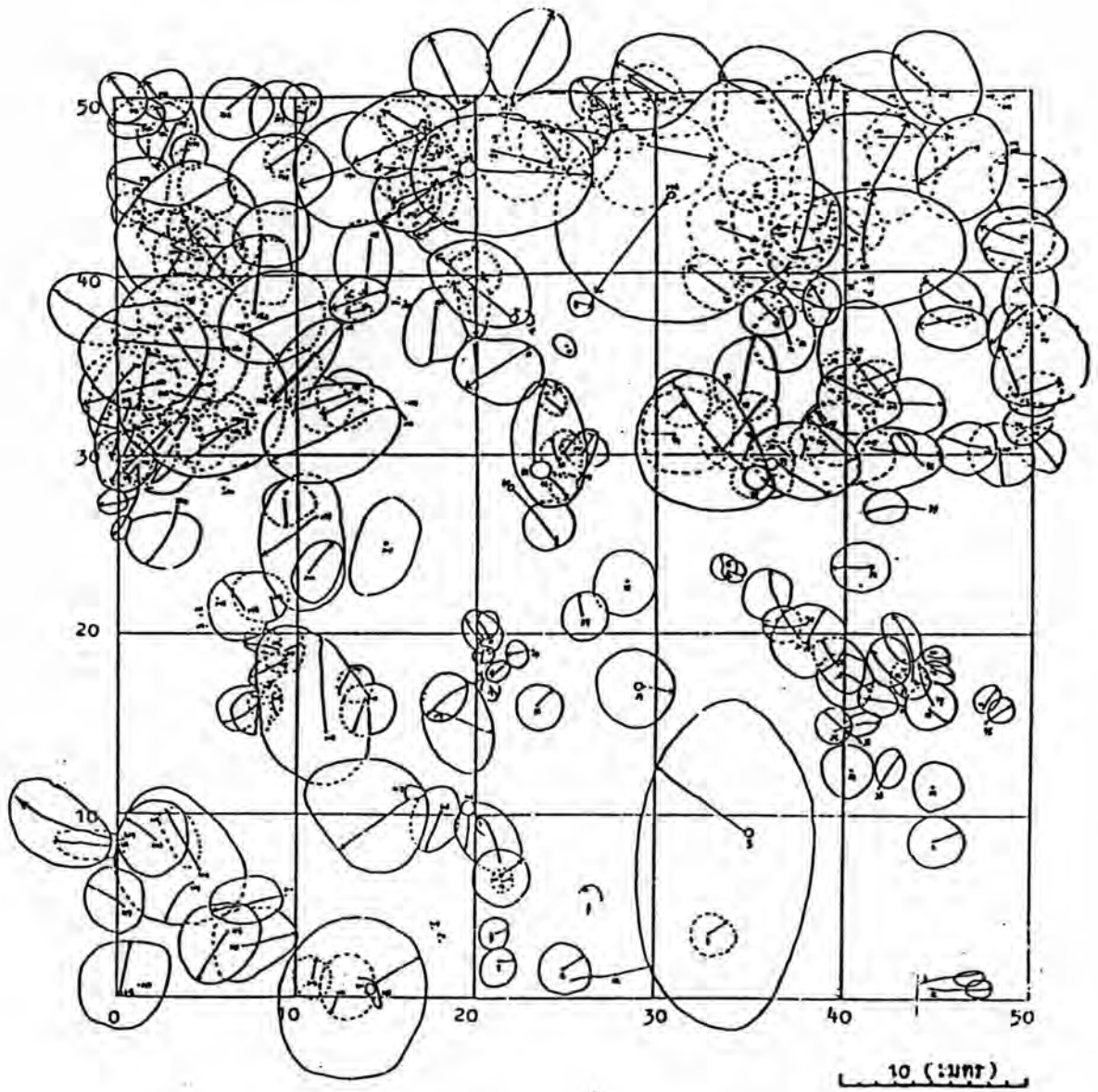
1.2.3 รายละเอียดของแปลงศึกษาการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า ซึ่งแสดงรายชื่อชนิดของพันธุ์ไม้ที่มี DBH มากกว่า 4.5 เซนติเมตร และลูกไม้ ที่เป็นตัวแทนของพันธุ์ไม้ในการศึกษาปริมาณการสะสมมวลชีวภาพ แสดงไว้ในตารางที่ 2



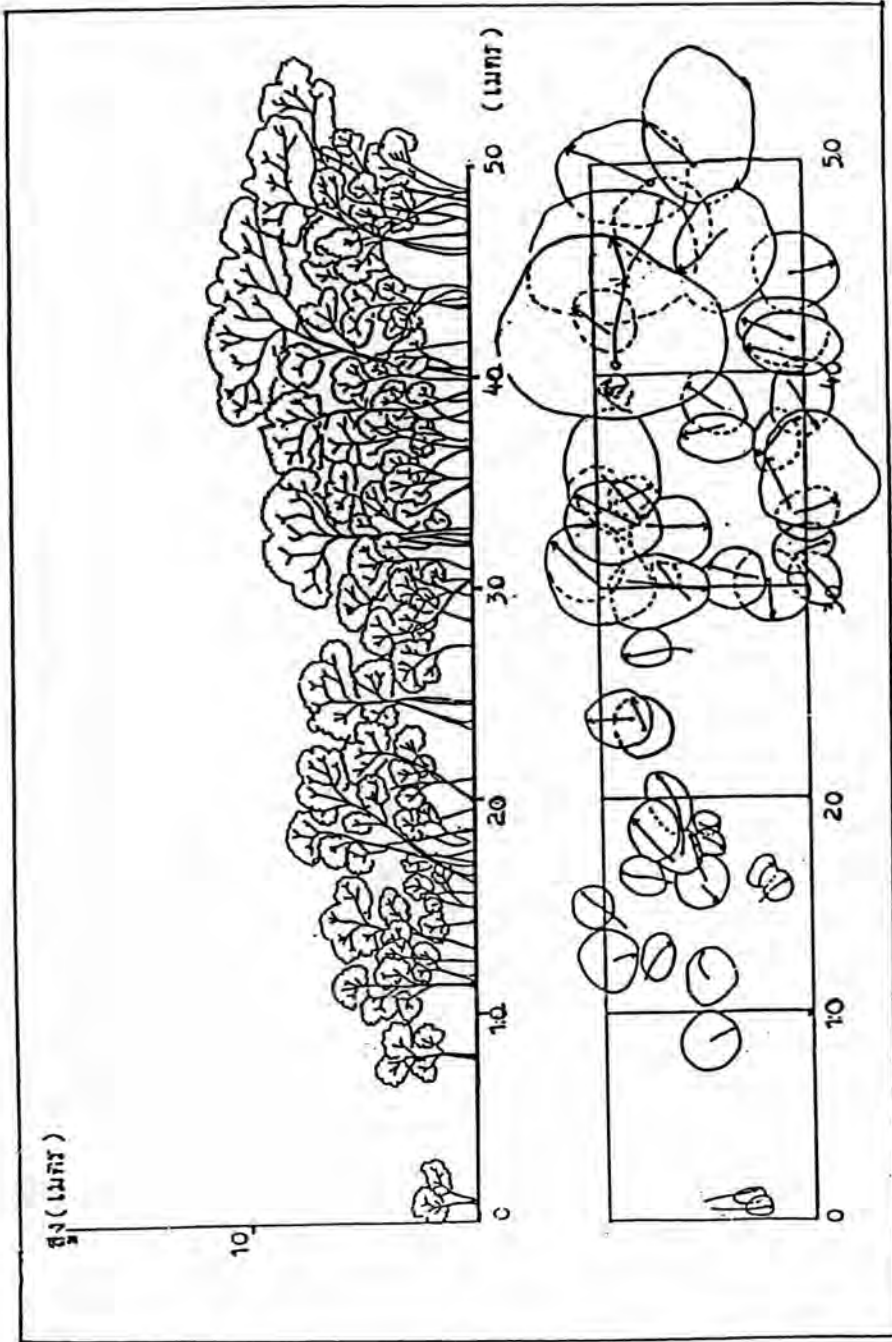
ภาพที่ 13 ลักษณะการปกคลุมของเรณูชนิดในแปลงป่าดิบแล้งธรรมชาติ



ภาพที่ 14 ลักษณะ โครงสร้างป่าดิบแล้งธรรมชาติที่แสดงการจัดชั้นเรือนยอดตามแนวตั้ง



ภาพที่ 15 ลักษณะการปกคลุมของเรือนยอดในแปลงป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า



ภาพที่ 16 ลักษณะ โครงสร้างป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่าที่แสดงการจัดชั้นเรือนยอดตามแนวตั้ง

ตารางที่ 2 รายละเอียดแปลงที่ศึกษาการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอ่างฤๅไน จ.ฉะเชิงเทรา

ลักษณะพื้นที่	ป่าดิบแล้งธรรมชาติสมบูรณ์ (Natural dry evergreen forest)	ป่าดิบแล้งที่ก่อกิ่งคืนสภาพ (Secondary dry evergreen forest)
พิกัด	13° 25' 43" N, 101° 54' 33" E	13° 26' 3.7" N, 101° 54' 25.5" E
ความลาดชัน(%)	0-5	0-1
	เส้นผ่าศูนย์กลาง>4.5 ซม.	เส้นผ่าศูนย์กลาง>4.5 ซม.
	IVI	IVI
	ต้นไม้/เฮกเตอร์	ต้นไม้/เฮกเตอร์
ตะแบก	<i>Lagerstroemia calyculata</i> Kurz. 36	<i>Lagerstroemia calyculata</i> Kurz. 36
สามพันตา	<i>Sampantaea amentiflora</i> Airy Shaw. 332	<i>Walsura robusta</i> Roxb 52
กระเบาใกล้	<i>Hydnocarpus ilicifolius</i> King. 204	<i>Artabotrys siamensis</i> Miq. 64
คำชะโล	<i>Diospyros wallinchii</i> King & Gamble. 100	<i>Diospyros transitoria</i> Bakh. 56
แอ็ด	<i>Erismanthus obliquus</i> Wall. ex Mull. Arg 112	<i>Drypetes huainanensis</i> Merr 20
คำตง	<i>Diospyros variegata</i> Kurz 80	<i>Diospyros variegata</i> Kurz. 40
ขนานใบใหญ่	<i>Pterospermum semisagittatum</i> Ham. 56	<i>Hydnocarpus ilicifolius</i> King. 32
ไทร	<i>Ficus</i> sp. 16	<i>Melodorum fruticosum</i> Lour. 44
จำนวนต้นไม้/เฮกเตอร์	1684 ต้น	1017 ต้น
	เส้นผ่าศูนย์กลาง<4.5 ซม.	เส้นผ่าศูนย์กลาง>4.5 ซม.
	IVI	IVI
	ต้นไม้/เฮกเตอร์	ต้นไม้/เฮกเตอร์
แอ็ด	<i>Erismanthus obliquus</i> Wall. ex Mull. Ar 960	<i>Aphanamixis polystachya</i> Parker 400
พลงใบเล็ก	<i>Memecylon geddesianum</i> Craib. 960	<i>Hydnocarpus ilicifolius</i> King. 640
กระเบาใกล้	<i>Hydnocarpus ilicifolius</i> King. 640	<i>Artabotrys siamensis</i> Miq. 640
ตะแบก	<i>Lagerstroemia calyculata</i> Kurz. 80	<i>Diospyros variegata</i> Kurz. 720
ขนานใบใหญ่	<i>Pterospermum semisagittatum</i> Ham. 240	<i>Mitrephora vandiflora</i> Kurz. 400
จำนวนต้นไม้/เฮกเตอร์	5520 ต้น	5440 ต้น

2. ปริมาณมวลชีวภาพ ความเข้มข้นและปริมาณการสะสมธาตุอาหารในส่วน ต่าง ๆ ของต้นไม้ ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ

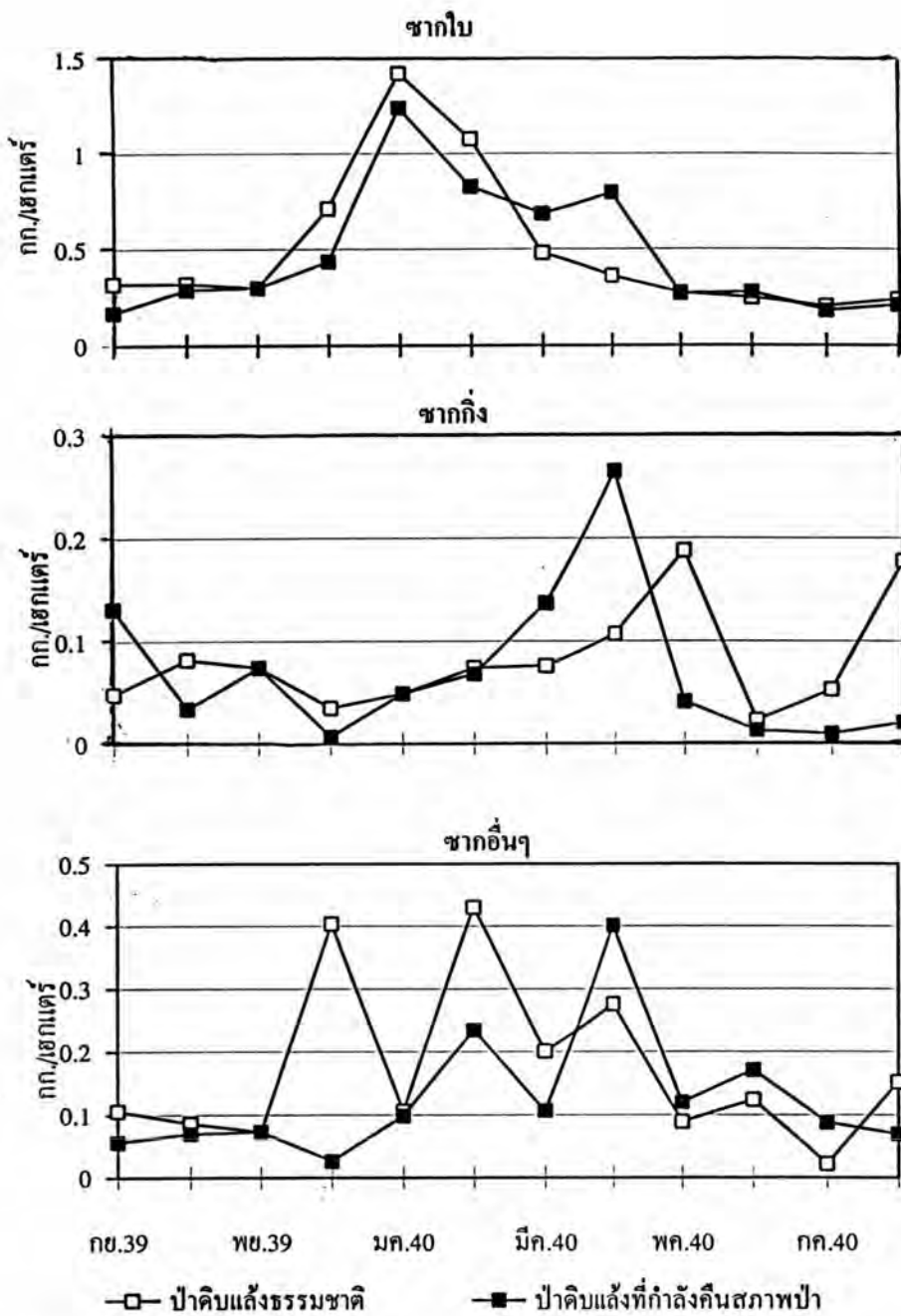
ความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ศึกษาในต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกมากกว่า 4.5 เซนติเมตร ที่มีค่าครรชนีความสำคัญสูง (IVI) จำนวน 8 ชนิด และลูกไม้ที่มีค่า IVI สูงจำนวน 5 ชนิด ตามรายละเอียดในตารางที่ ผ.7, 8, 9 และ 10 และต้นไม้ที่มีความสูงไม่เกิน 1.30 เมตร (กล้าไม้ เถาวัลย์ และพืชล้มลุก) ผลการวิเคราะห์ ความเข้มข้นของธาตุอาหารแสดงไว้ในตารางที่ ผ. 11 และปริมาณมวลชีวภาพและปริมาณการ สะสมของธาตุอาหาร แสดงไว้ในตารางที่ ผ. 12

3. ปริมาณมวลชีวภาพ ความเข้มข้นและปริมาณการสะสมธาตุอาหารในซากพืชที่ร่วงหล่นและ ซากพืชที่สะสมบนพื้นดินในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ

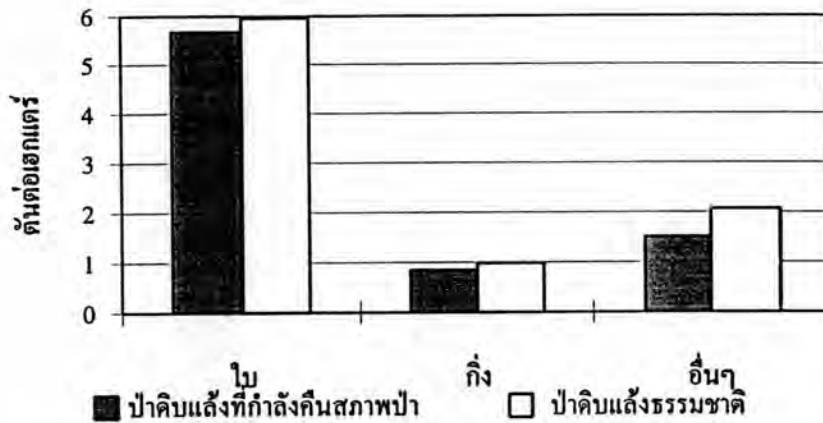
3.1 ปริมาณมวลชีวภาพ ของซากพืชที่ร่วงหล่นในแต่ละเดือนในรอบปีของป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ แสดงไว้ในตารางที่ ผ. 13 และการเปรียบเทียบปริมาณซากพืชชนิดต่างๆ (ต้นตอ เสกแคร่) แสดงในภาพที่ 17 และ 18 เปรียบเทียบปริมาณซากพืชประเภทใบที่ร่วงหล่นในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพกับปริมาณน้ำฝนรายปี แสดงในภาพที่ 19 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของธาตุอาหารตามฤดูกาลในซากพืชที่ร่วงหล่นในรอบปี แสดงใน ภาพที่ 20 และ 21 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุอาหารในซากพืชประเภทต่างๆ ที่ร่วงหล่นในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ พบว่าความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความเข้มข้นธาตุอาหารเฉลี่ยของซากพืชที่ร่วงหล่นในป่าดิบแล้ง
(เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง)

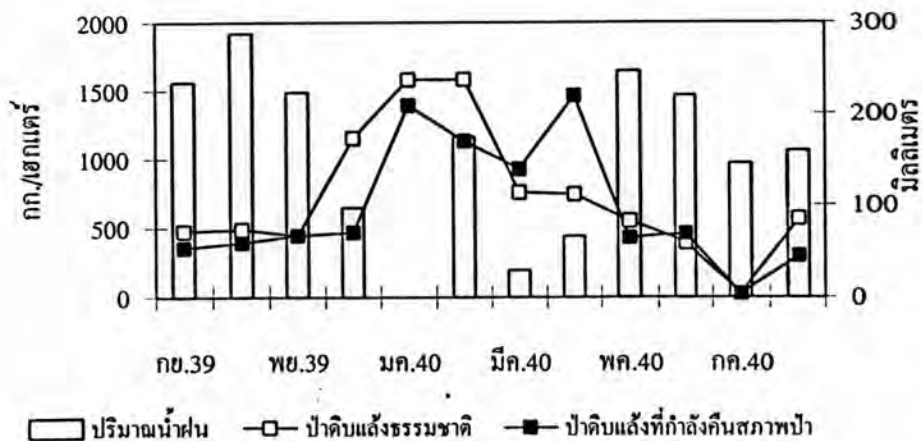
ชนิดป่าดิบแล้ง	ใบ					กิ่ง					อื่นๆ				
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
ธรรมชาติ	1.25	0.05	0.42	2.24	0.29	0.86	0.03	0.3	2.24	18	1.55	0.07	0.53	1.95	0.25
กำลังคืนสภาพป่า	1.44	0.12	0.48	2.07	0.33	0.95	0.06	0.35	1.93	0.21	1.85	0.11	0.62	1.57	0.28



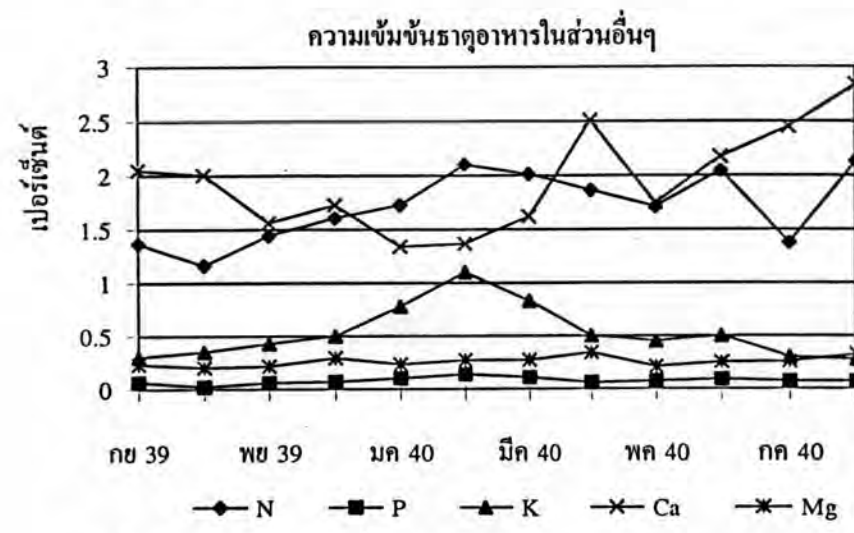
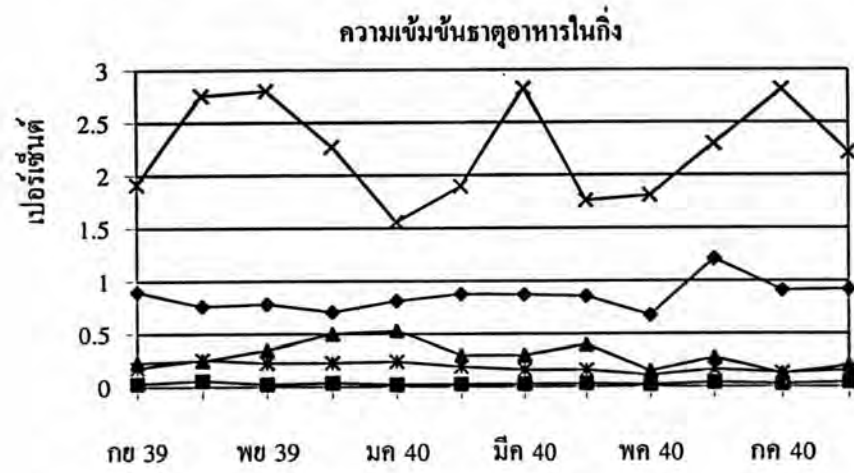
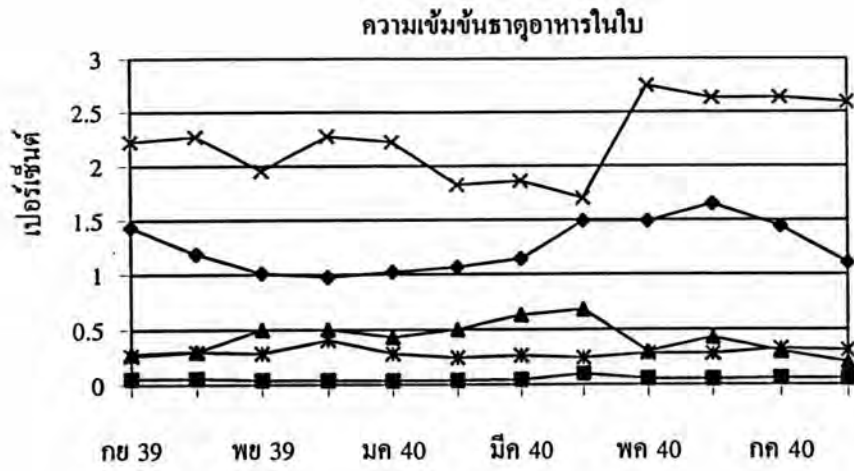
ภาพที่ 17 เปรียบเทียบปริมาณซากพืชชนิดต่างๆ ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน



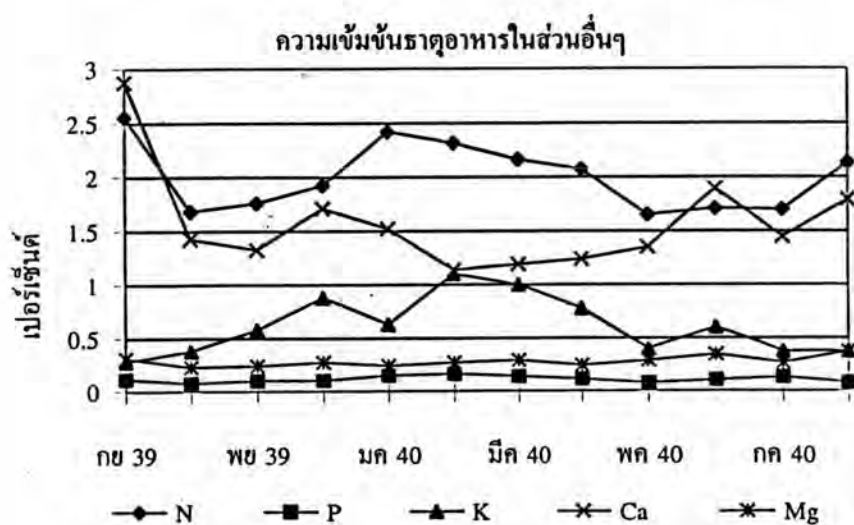
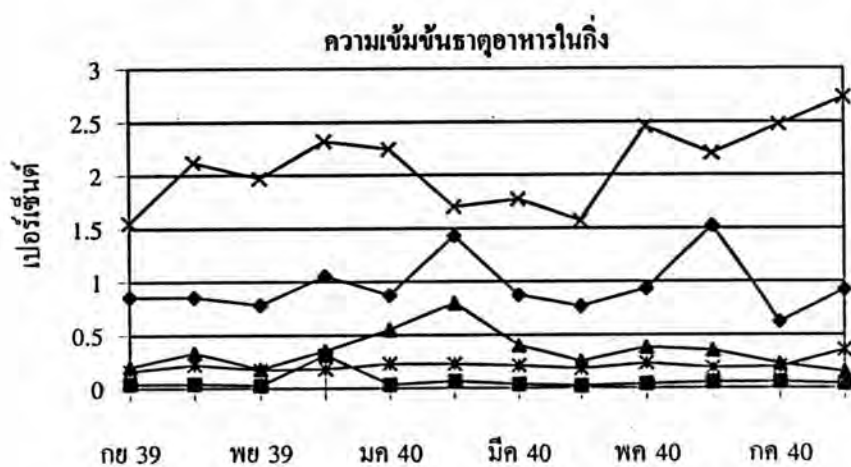
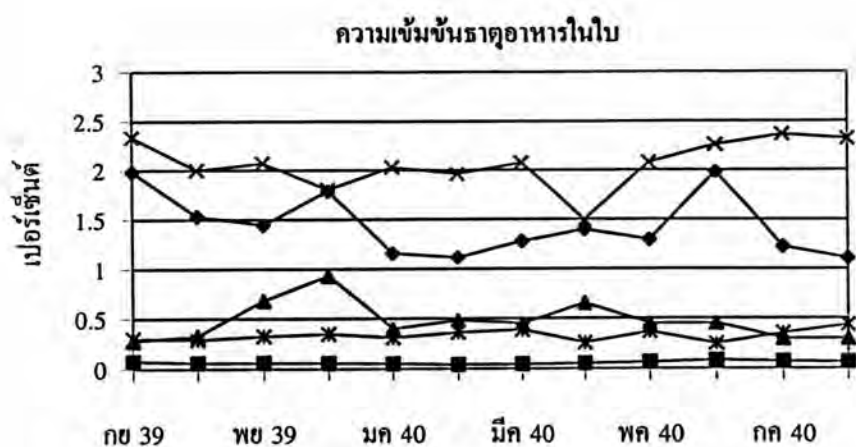
ภาพที่ 18 เปรียบเทียบปริมาณซากพืชทั้งหมดในรอบปี (กย39-สก40) ในป่าดิบแล้งสองสภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน



ภาพที่ 19 เปรียบเทียบปริมาณซากพืชที่เป็นใบ ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพกับปริมาณน้ำฝนในรอบปี บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน



ภาพที่ 20 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของธาตุอาหารตามฤดูกาลในซากพืชที่ร่วงหล่นของป่าดิบแล้งธรรมชาติ



ภาพที่ 21 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของธาตุอาหารตามฤดูกาลในซากพืชที่ร่วงหล่น
ของป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า

3.2 ความเข้มข้นและปริมาณการสะสมของธาตุอาหารในซากพืชที่สะสมบนชั้นผิวดิน แสดงไว้ในตารางที่ ผ.11 และ 12

4. ปริมาณการย่อยสลายของซากพืชที่สะสมบนพื้นป่าและซากพืชที่ร่วงหล่น ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ

4.1 อัตราการย่อยสลายของซากพืชบนพื้นดินในป่ารายเดือนในรอบปี แสดงไว้ในตารางที่ ผ. 16 ความสัมพันธ์ของการย่อยสลายของซากพืชกับปริมาณน้ำฝนและความชื้นในดิน แสดงไว้ในภาพที่ 22 และ 23 และความสัมพันธ์ของการย่อยสลายของซากพืชกับปริมาณน้ำฝนในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ แสดงไว้ในภาพที่ 24

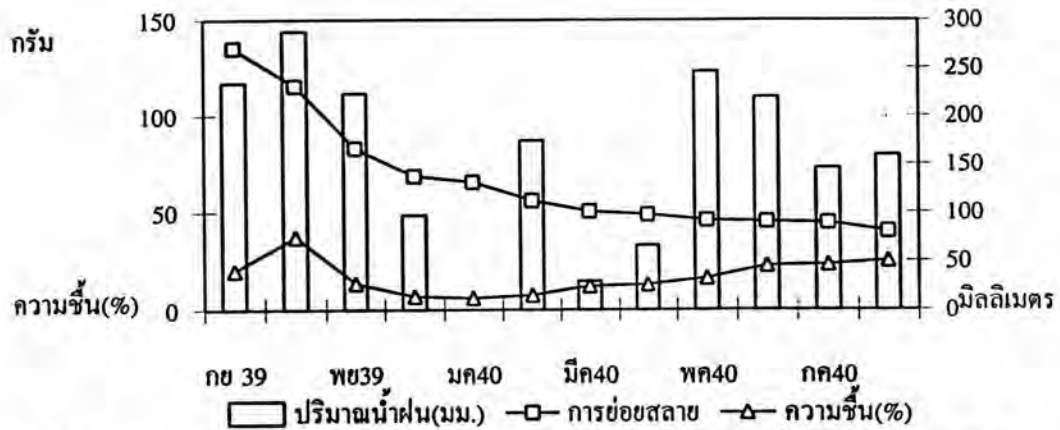
4.2 ปริมาณการย่อยสลายของซากพืชที่ร่วงหล่นของป่าดิบแล้งธรรมชาติ เท่ากับ 77.16 เปอร์เซ็นต์หรือประมาณ 6.955 ตันต่อเฮกแตร์ มีซากพืชตกค้างบนพื้นป่า เท่ากับ 2.059 ตันต่อเฮกแตร์ ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า เท่ากับ 74.89 เปอร์เซ็นต์หรือประมาณ 6.022 ตันต่อเฮกแตร์ มีซากพืชตกค้างบนพื้นป่า เท่ากับ 2.019 ตันต่อเฮกแตร์

5. คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีในดิน ของป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ

มีผลการศึกษา ดังนี้

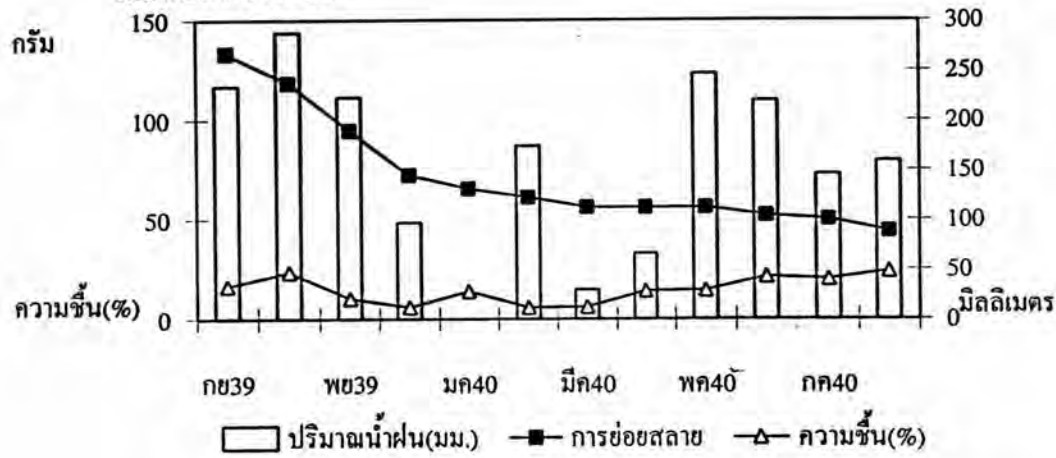
5.1 ผลการศึกษาสภาพดินของแปลงศึกษาขนาด 50 x 50 ตารางเมตร ที่ระดับความลึก 0 - 100 เซนติเมตร โดยแยกตามระดับความลึก 0 - 20, 20 - 40, 40 - 60, 60 - 80 และ 80 - 100 เซนติเมตร ความเข้มข้นของธาตุอาหารในดิน แสดงไว้ในตารางที่ ผ. 17 และ 18 และคุณสมบัติทางฟิสิกส์และปริมาณของธาตุอาหารในดิน แสดงไว้ในตารางที่ ผ. 19

5.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในระดับความลึก 0 - 20 เซนติเมตร และความผันแปรตามฤดูกาลของคุณสมบัติและความเข้มข้นของธาตุอาหารในดิน แสดงไว้ในภาพที่ 25 และตารางที่ ผ. 20 และ 21 เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีของดิน พบว่า pH ความชื้นในดิน อินทรีย์วัตถุ ในโตรเจน ฟอสฟอรัส โปตัสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ที่ระดับ 0-20 เซนติเมตร ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงไว้ในตารางที่ 4



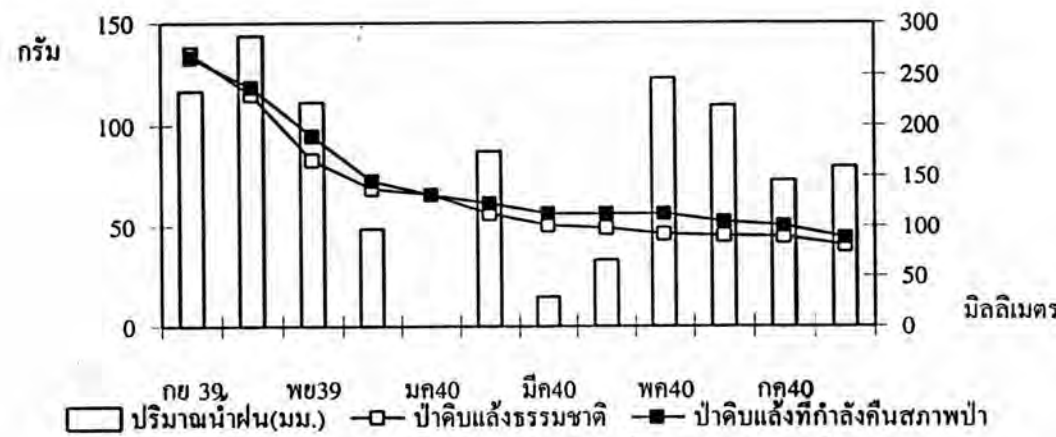
ภาพที่ 22 ความสัมพันธ์การย่อยสลายของซากพืชกับปริมาณน้ำฝนและความชื้นในดินระดับ 0-20 ซม.

ในป่าดิบแล้งธรรมชาติ

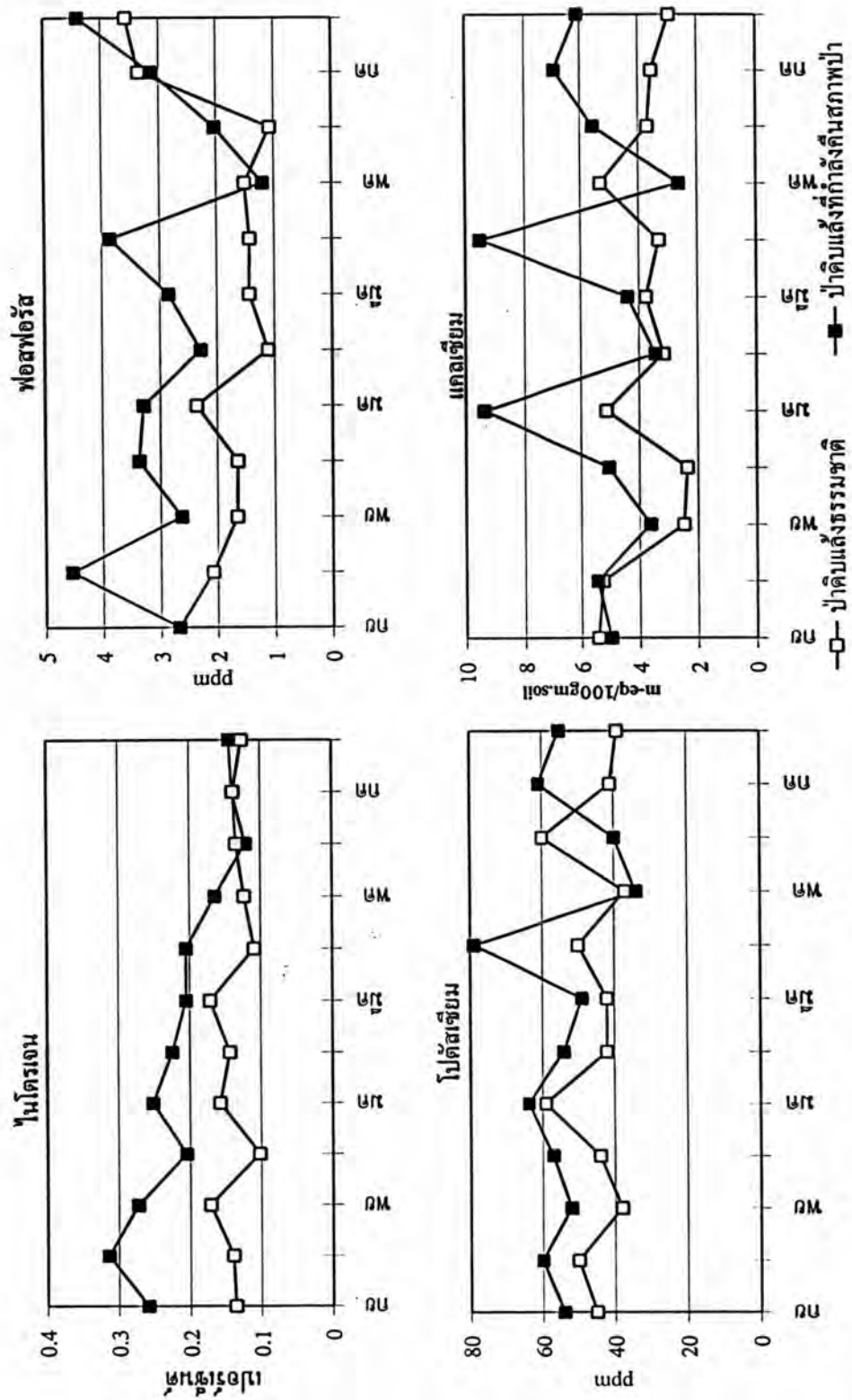


ภาพที่ 23 ความสัมพันธ์การย่อยสลายของซากพืชกับปริมาณน้ำฝนและความชื้นในดินระดับ 0-20 ซม.

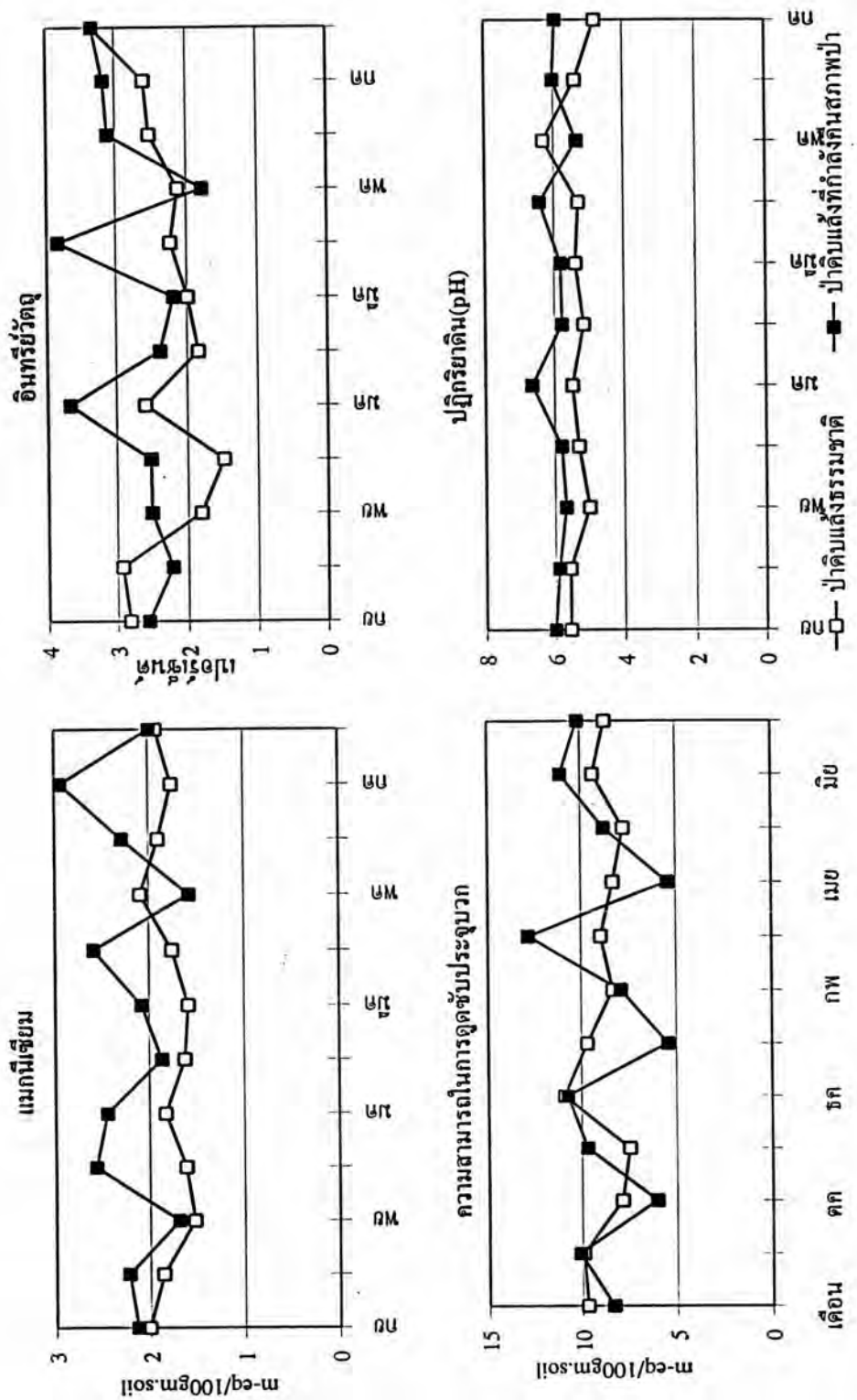
ในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า



ภาพที่ 24 ความสัมพันธ์การย่อยสลายของซากพืชกับปริมาณน้ำฝนในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จ.ฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 25 คุณสมบัติดินและความเข้มข้นธาตุอาหารในดินระดับความลึก 0-20 ซม.ของป้าดิบแล้งทั้งสองสภาพ



ภาพที่ 25 (ต่อ)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติดินและความเข้มข้นของธาตุอาหารที่ระดับ 0 - 20 เซนติเมตร ในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ

คุณสมบัติ	ป่าดิบแล้งธรรมชาติ	ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า
pH	5.40	5.79
Mc (0-20 cm.) (%)	17.84	14.66
OM .(%)	2.14	2.77
N (%)	0.12	0.14
P (ppm)	1.99	3.03
K (ppm)	45.58	54.92
Mg (m-equiv/100g soil)	1.79	2.20
Ca (m-equiv/100g soil)	3.86	5.59

5.3 การศึกษารายละเอียดหน้าตัดดินที่ระดับความลึก 1.50 เมตร คุณสมบัติและความเข้มข้นของธาตุอาหารแสดงไว้ในตารางที่ ผ. 22

6. อัตราการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ

6.1 ปริมาณการสะสมของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ที่สะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของป่าดิบแล้งธรรมชาติทั้งสองสภาพ แสดงไว้ในตาราง ผ. 12

6.2 อัตราการปลดปล่อยคืนต่อการดูดซับธาตุอาหารของพืช (Return/Uptake Ratio)

6.2.1 อัตราการดูดซับธาตุอาหารพืช ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมเพิ่มขึ้นในรูปมวลชีวภาพของพืชในรอบปีรวมกับปริมาณที่ปลดปล่อยคืนสู่ดินในรูปของซากพืชที่ร่วงหล่นรายปี เป็นค่าประมาณการดูดซับธาตุอาหารของพืชจากดินเพื่อไปใช้ในการเจริญเติบโตแสดงไว้ในตารางที่ 6 และ 7

6.2.2 อัตราการปลดปล่อยคืนของธาตุอาหารพืชสู่ดิน ได้จากค่าของผลผลิตซากพืชในรอบปีที่ร่วงหล่น ซึ่งในป่าดิบแล้งธรรมชาติที่สมบูรณ์มีผลผลิตซากพืช 9.014 ตันต่อเฮกตาร์ ประกอบด้วยซากพืชที่เป็นใบประมาณ 66.10 เปอร์เซ็นต์ของซากพืชทั้งหมด ส่วนปริมาณธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในซากพืชที่ร่วงหล่นนี้ ประกอบด้วย ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม

ตารางที่ 5 มวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้พื้นดิน ของป่าดิบแล้งสองชั้นสภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน

ชนิด มวลชีวภาพ	มวล ชีวภาพ (ton/ha)	ป่าดิบแล้งธรรมชาติ						มวล ชีวภาพ (ton/ha)	ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า				
		ปริมาณธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี)							ปริมาณธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี)				
		N	P	K	Ca	Mg	รวม		N	P	K	Ca	Mg
มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน	203.40	974.56	66.87	865.17	2594.88	259.09	4760.57	206.55	79.64	2243.06	1857.55	397.83	5541.02
มวลชีวภาพใต้พื้นดิน	28.63	120.06	13.22	96.27	246.67	27.17	503.40	26.386	10.54	109.93	236.37	30.28	559.12
รากต้นไม้	8.72	80.39	3.18	12.52	159.42	78.66	334.17	7.52	3.34	15.83	148.73	16.58	257.57
ซากพืชที่บนผิวดิน	-	5816.30	10.96	274.96	7307.10	4231.84	17641.16	-	12.00	365.02	10127.80	6190.80	23178.42
รวม	240.75	6991.31	94.24	1248.92	10308.07	4596.76	23239.30	240.45	105.53	2733.84	12370.45	6635.49	29536.14
เปอร์เซ็นต์	-	30.08	0.41	5.37	44.36	19.78	100.00	-	0.36	9.26	41.88	22.47	100.00

แคลเซียม และแมกนีเซียม ประมาณ 115.04, 4.95, 38.88, 196.11 และ 24.34 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี ตามลำดับ ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า มีผลผลิตซากพืช 8.041 ตันต่อเฮกแตร์ ประกอบด้วยซากพืชที่เป็นใบประมาณ 70.60 เปอร์เซ็นต์ของซากพืชทั้งหมด ส่วนปริมาณธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในซากพืชที่ร่วงหล่นนี้ ประกอบด้วย ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ประมาณ 92.66, 7.64, 30.85, 135.98 และ 21.08 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี ตามลำดับ

6.3 อัตราการเวียนกลับของธาตุอาหารบนพื้นดินในป่า จะพิจารณาถึงธาตุอาหารที่เพิ่มให้แก่ระบบคือซากพืชขนาดเล็กที่ร่วงหล่นเพียงอย่างเดียว ในป่าดิบแล้งธรรมชาติมีอัตราการเวียนกลับของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เท่ากับ 168.94, 186.86, 168.02, 187.18 และ 31.96 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อคิดในดิน เท่ากับ 1.96, 36.37, 5.75, 2.65 และ 0.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า อัตราการเวียนกลับของธาตุอาหารบนพื้นดินในป่า ของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เท่ากับ 166.32, 290.60, 631.23, 129.38 และ 157.88 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อคิดในดิน เท่ากับ 1.70, 58.36, 9.97, 1.48 และ 0.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (แสดงไว้ในตารางที่ 8) ส่วนธาตุอาหารที่สูญเสียโดยการดูดซับรายปีแสดงไว้ในตารางที่ 9 การสลายตัวของซากพืชที่สะสมอยู่ที่ชั้นผิวดิน ซากพืชที่สะสมอยู่จะค่อยๆ สลายและปลดปล่อยธาตุอาหารแก่ดิน เพื่อทดแทนการสูญเสียจากดินและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งซากพืชขนาดเล็กที่สะสมอยู่ที่ชั้นผิวดินในป่าดิบแล้งธรรมชาติ มีประมาณ 6.492 ตันต่อเฮกแตร์ มีอัตราการย่อยสลายไปประมาณ 77.16 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 5.009 ตันต่อเฮกแตร์ คิดเป็นปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ที่จะปลดปล่อยให้แก่ดิน 52.55, 2.04, 7.51, 80.85 และ 12.76 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ ปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากการสลายตัวของซากพืชที่ร่วงหล่นในรอบปีของป่าดิบแล้งธรรมชาติมีประมาณ 9.014 ตันต่อเฮกแตร์ และจะสลายตัวไปในปีแรก ประมาณ 6.955 ตันต่อเฮกแตร์ คิดเป็นปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ที่จะปลดปล่อยให้แก่ดิน เท่ากับ 88.76, 3.82, 30.00, 151.32 และ 18.78 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ รวมธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ที่ดินจะได้รับ จากการสลายตัวของซากพืชเท่ากับ 141.31, 5.86, 37.51, 232.17 และ 31.54 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี และจะสูญเสียจากดินเท่ากับ 6.35, 1.43, 28.38, 44.23 และ 1.31 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี ตามลำดับ

ในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า ซากพืชขนาดเล็กที่สะสมอยู่ที่ชั้นผิวดิน มีประมาณ 5.860 ตันต่อเฮกแตร์ มีอัตราการย่อยสลายไปประมาณ 74.89 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ

ตารางที่ 6 ปริมาณการดูดซับ เก็บกักในพืช และ Return/Uptake ของธาตุอาหารรายปี
ของป่าดิบแล้งธรรมชาติ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จ.ฉะเชิงเทรา

องค์ประกอบ ของป่า	มวลชีวภาพ (ตันต่อเฮกแตร์)	ป่าดิบแล้งธรรมชาติ (กิโลกรัมต่อเฮกแตร์)					
		N	P	K	Ca	Mg	
ความเพิ่มพูนรายปี							
ต้นไม้ (DBH>4.5cm.)	ใบ	0.071	1.26	0.06	0.72	1.12	0.28
	ลำต้น	3.434	12.39	0.81	11.59	39.76	3.14
	กิ่ง	1.138	8.18	0.63	7.35	18.24	2.40
	ราก	0.628	2.56	0.29	2.11	5.39	0.58
ลูกไม้ (DBH<4.5cm.)	ใบ	0.048	0.91	0.03	0.45	0.78	0.15
	ลำต้น	0.692	3.72	0.21	2.41	9.35	1.04
	กิ่ง	0.078	0.75	0.09	0.45	1.39	0.21
	ราก	0.205	1.20	0.08	0.55	1.84	0.30
กล้าไม้	ใบ	0.036	0.70	0.03	0.41	0.85	0.25
	ลำต้น	0.043	0.37	0.02	0.39	0.66	0.03
	กิ่ง	0.007	0.08	0.05	0.07	0.16	0.02
	ราก	0.029	0.31	0.02	0.22	0.37	0.06
เถาวัลย์	-	0.021	0.37	0.02	0.30	0.40	0.05
พืชล้มลุก	ใบ	-	-	-	-	-	-
	ลำต้น	-	-	-	-	-	-
	ราก	-	-	-	-	-	-
หญ้า	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	6.429	32.80	2.34	27.01	80.29	8.51
ปริมาณซากพืชรายปี		9.014	115.04	4.95	38.88	196.11	24.34
ผลรวมการดูดซับธาตุอาหาร		15.443	147.84	7.29	65.89	276.40	32.85
เก็บกักในพืช			32.80	2.34	27.01	80.29	8.51
Return/Uptake ratio			0.78	0.68	0.59	0.71	0.74

ตารางที่ 7 ปริมาณการดูดซับ เก็บกักในพืช และ Return/Uptake ของธาตุอาหารรายปี
ของป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จ.ฉะเชิงเทรา

องค์ประกอบ ของป่า	มวลชีวภาพ (ตันต่อเฮกแตร์)	ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า (กิโลกรัมต่อเฮกแตร์)					
		N	P	K	Ca	Mg	
ความเพิ่มพูนรายปี							
ต้นไม้ (DBH>4.5cm.)	ใบ	0.063	0.99	0.06	0.77	1.04	0.24
	ลำต้น	2.958	10.46	0.76	36.01	22.50	5.10
	กิ่ง	0.994	6.58	0.71	7.13	12.44	1.96
	ราก	0.539	3.47	0.22	2.20	4.85	0.62
ลูกไม้ (DBH<4.5cm.)	ใบ	0.043	0.82	0.04	0.43	0.73	0.13
	ลำต้น	0.577	3.97	0.22	2.24	4.96	1.00
	กิ่ง	0.067	0.67	0.04	1.45	0.74	0.14
	ราก	0.172	1.24	0.07	0.75	1.23	0.18
กล้าไม้	ใบ	0.004	0.095	0.004	0.057	0.052	0.125
	ลำต้น	0.072	0.070	0.006	0.090	0.088	0.131
	กิ่ง	0.007	0.810	0.036	0.462	0.828	0.821
	ราก	0.028	0.293	0.001	0.156	0.381	0.042
เถาวัลย์	-	-	-	-	-	-	
พืชล้มลุก	ใบ	0.018	0.284	0.020	0.486	0.159	0.058
	ลำต้น	0.002	0.016	0.001	0.114	0.014	0.009
	ราก	0.007	0.053	0.004	0.203	0.042	0.027
หญ้า	-	0.095	0.179	0.012	0.234	0.073	0.033
	รวม	5.646	30.00	2.18	52.78	50.12	10.60
ปริมาณซากพืชรายปี	8.041	92.66	7.64	30.85	135.98	21.08	
ผลรวมการดูดซับธาตุอาหาร	13.687	122.66	9.82	83.63	186.10	31.68	
เก็บกักในพืช	-	30.00	2.18	52.78	50.12	10.60	
Return/Uptake ratio	-	0.76	0.78	0.37	0.73	0.67	

4.387 ตันต่อเฮกแตร์ คิดเป็นปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ที่จะปลดปล่อยให้แก่ดินเท่ากับ 50.03, 2.28, 4.39, 87.82 และ 11.32 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ ปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากการสลายตัวของซากพืชที่ร่วงหล่นในรอบปีของป่าดิบแล้งธรรมชาติมีประมาณ 8.041 ตันต่อเฮกแตร์ และจะสลายตัวไปในปีแรกประมาณ 6.022 ตันต่อเฮกแตร์ คิดเป็นปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ที่จะปลดปล่อยให้แก่ดินเท่ากับ 88.23, 6.84, 29.38, 117.89 และ 18.63 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ รวมธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ที่ดินจะได้รับจากการสลายตัวของซากพืชเท่ากับ 138.26, 9.12, 33.77, 205.71 และ 29.95 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี มีธาตุอาหารฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียม สูญเสียจากดินเท่ากับ 0.70 49.86 และ 1.73 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี ตามลำดับ และปลดปล่อยสู่ดินธาตุฟอสฟอรัส และแคลเซียม เท่ากับ 15.60 และ 19.16 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์

ตารางที่ 8 อัตราการเวียนกลับของธาตุอาหารบนชั้นผิวดินและในดินในป่าดิบแล้ง ทั้งสองสภาพบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จ.ฉะเชิงเทรา

พื้นที่	N	P	K	Ca	Mg
	(เปอร์เซ็นต์ต่อปี)				
ป่าดิบแล้งสภาพธรรมชาติ					
ชั้นผิวดิน	168.94	186.86	168.02	187.18	31.96
ทั้งระบบดิน	1.96	36.37	5.75	2.65	0.56
ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า					
ชั้นผิวดิน	166.32	290.60	631.23	129.38	157.88
ทั้งระบบดิน	1.70	58.36	9.97	1.48	0.38

ตารางที่ 9 ธาตุอาหารที่สูญเสียจากดินโดยการดูดซับรายปีของป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ
บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน

พื้นที่	ปริมาณซากพืช (ton/ha)	การผุสลาย (ton/ha)	N	P	K	Ca	Mg
			(kg/ha)				
ป่าดิบแล้งสภาพธรรมชาติ							
ซากพืชชั้นบนผิวดิน	6.492	5.009	52.55	2.04	7.51	80.85	12.76
ซากพืชที่ร่วงหล่น	9.014	6.955	88.76	3.82	30.00	151.32	18.78
รวม	15.506	11.964	141.31	5.86	37.51	232.17	31.54
ดูดซับรายปี	-	-	147.84	7.29	65.89	276.40	32.85
สูญเสียจากดิน	-	-	6.53	1.43	28.38	44.23	1.31
ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า							
ซากพืชชั้นบนผิวดิน	5.860	4.387	50.03	2.28	4.39	87.82	11.32
ซากพืชที่ร่วงหล่น	8.041	6.022	88.23	6.84	29.38	117.89	18.63
รวม	13.901	10.40	138.26	9.12	33.77	205.71	29.95
ดูดซับรายปี	-	-	122.66	9.82	83.63	186.10	31.68
สูญเสียจากดิน	-	-	-15.60	0.70	49.86	-19.61	1.73

6.4 สัดส่วนของปริมาณธาตุอาหารในระบบการหมุนเวียนของธาตุอาหารในป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ

6.4.1 สัดส่วนของปริมาณธาตุอาหารในระบบการหมุนเวียนของธาตุอาหารของป่าดิบแล้งธรรมชาติ ดังแสดงไว้ในแสดงไว้ในตารางที่ 10 และภาพที่ 26 คือ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม จะถูกเก็บกักไว้ในระบบหมุนเวียน (ดินและพืช) ทั้งหมดปริมาณ 6991.31, 94.23, 1248.92, 10308.07 และ 4596.76 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ โดยธาตุอาหารดังกล่าวสะสมอยู่ในบนชั้นผิวดินเท่ากับ 80.39, 3.18, 12.52, 159.42 และ 78.66 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ อยู่ในเนื้อดินที่ระดับความลึก 0 - 100 เซนติเมตร เท่ากับ 5,816.30, 10.96, 274.96, 7307.10 และ 4231.84 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ และสะสมอยู่ใน

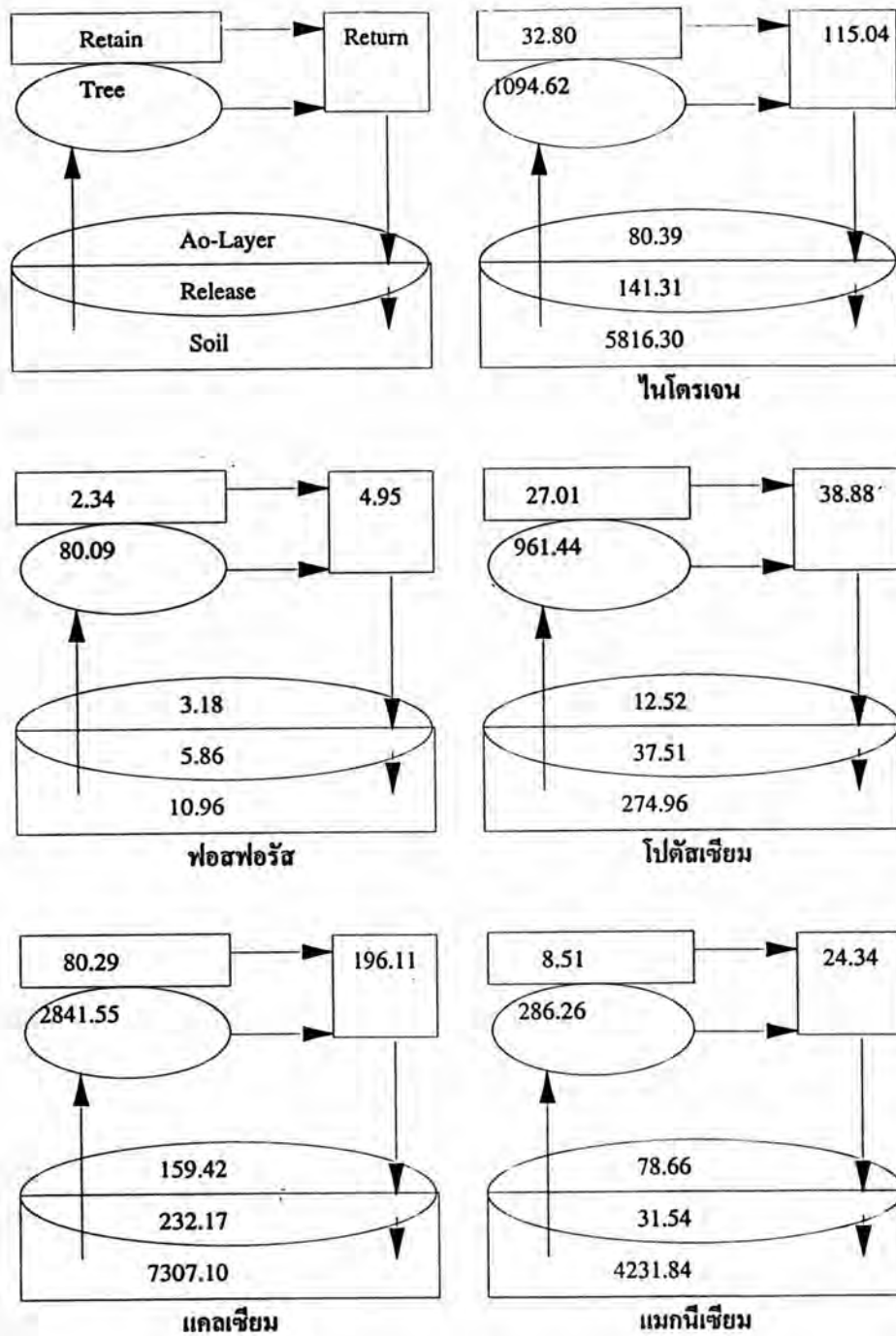
ในรอบปี ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และ แมกนีเซียม ถูกพืชดูดซับไปจากดินเป็นปริมาณ 147.84, 7.29, 65.89, 276.40 และ 32.85 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ซึ่งธาตุอาหารจำนวนนี้จะถูกพืชเก็บกักไว้เท่ากับ 32.80, 2.34, 27.01, 80.29 และ 8.51 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ที่เหลือพืชจะปล่อยคืนแก่ดินในรูปของซากพืชที่ร่วงหล่น รวมกับซากพืชที่สะสมอยู่บนพื้นที่ป่าและจะสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารดังกล่าวคืนแก่ดินเท่ากับ 141.31, 5.86, 37.51, 232.17 และ 31.54 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ

6.4.2 สัดส่วนของปริมาณธาตุอาหารในระบบการหมุนเวียนธาตุอาหารของป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า ดังแสดงไว้ในตารางที่ 10 และภาพที่ 27 คือ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม จะถูกเก็บกักไว้ในระบบหมุนเวียน (ดินและพืช) ทั้งหมด ปริมาณ 7690.84, 105.53, 2733.84, 12370.45 และ 6635.49 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ โดยธาตุอาหาร ดังกล่าวสะสมอยู่ในบนชั้นผิวดินเท่ากับ 73.09, 3.34, 15.83, 148.73 และ 16.58 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ อยู่ในเนื้อดินที่ระดับความลึก 0 - 100 เซนติเมตร เท่ากับ 6482.80, 12.00, 365.02, 10127.80 และ 6190.80 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ และสะสมอยู่ในรูปมวลชีวภาพของพืชเป็นปริมาณ 1134.95, 90.19, 2352.99, 2093.92 และ 428.11 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ

ในรอบปี ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และ แมกนีเซียม ถูกพืชดูดซับไปจากดินเป็นปริมาณ 122.66, 9.82, 83.63, 186.10 และ 31.68 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ซึ่งธาตุอาหารจำนวนนี้จะถูกพืชเก็บกักไว้เท่ากับ 30.00, 2.18, 52.78, 50.12 และ 10.60 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ที่เหลือพืชจะปล่อยคืนแก่ดินในรูปของซากพืชที่ร่วงหล่น รวมกับซากพืชที่สะสมอยู่บนพื้นที่ป่าและจะสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และ แมกนีเซียม คืนแก่ดินเท่ากับ 138.26, 9.12, 33.77, 205.71 และ 29.95 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ

ตารางที่ 10 สัดส่วนธาตุอาหารในระบบหมุนเวียนธาตุอาหารของป่าดิบแล้งทั้งสองสภาพ
บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน

	กิโลกรัมต่อเฮกแตร์					
	soil	release	A ₀ -layer	tree	retain	return
ป่าดิบแล้งสภาพธรรมชาติ						
N	5816.30	141.31	80.39	1094.62	32.80	115.04
P	10.96	5.86	3.18	80.09	2.34	4.95
K	274.96	37.51	12.52	961.44	27.01	38.88
Ca	7307.10	232.17	159.42	2841.55	80.29	196.11
Mg	4231.84	31.54	78.66	286.26	8.51	24.34
ป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า						
N	6482.80	138.26	73.09	1134.95	30.00	92.66
P	12.00	9.12	3.34	90.19	2.18	7.64
K	365.02	33.77	15.83	2352.99	52.78	30.85
Ca	10127.80	205.71	148.73	2093.92	50.12	135.98
Mg	6190.80	29.95	16.58	428.11	10.60	21.08

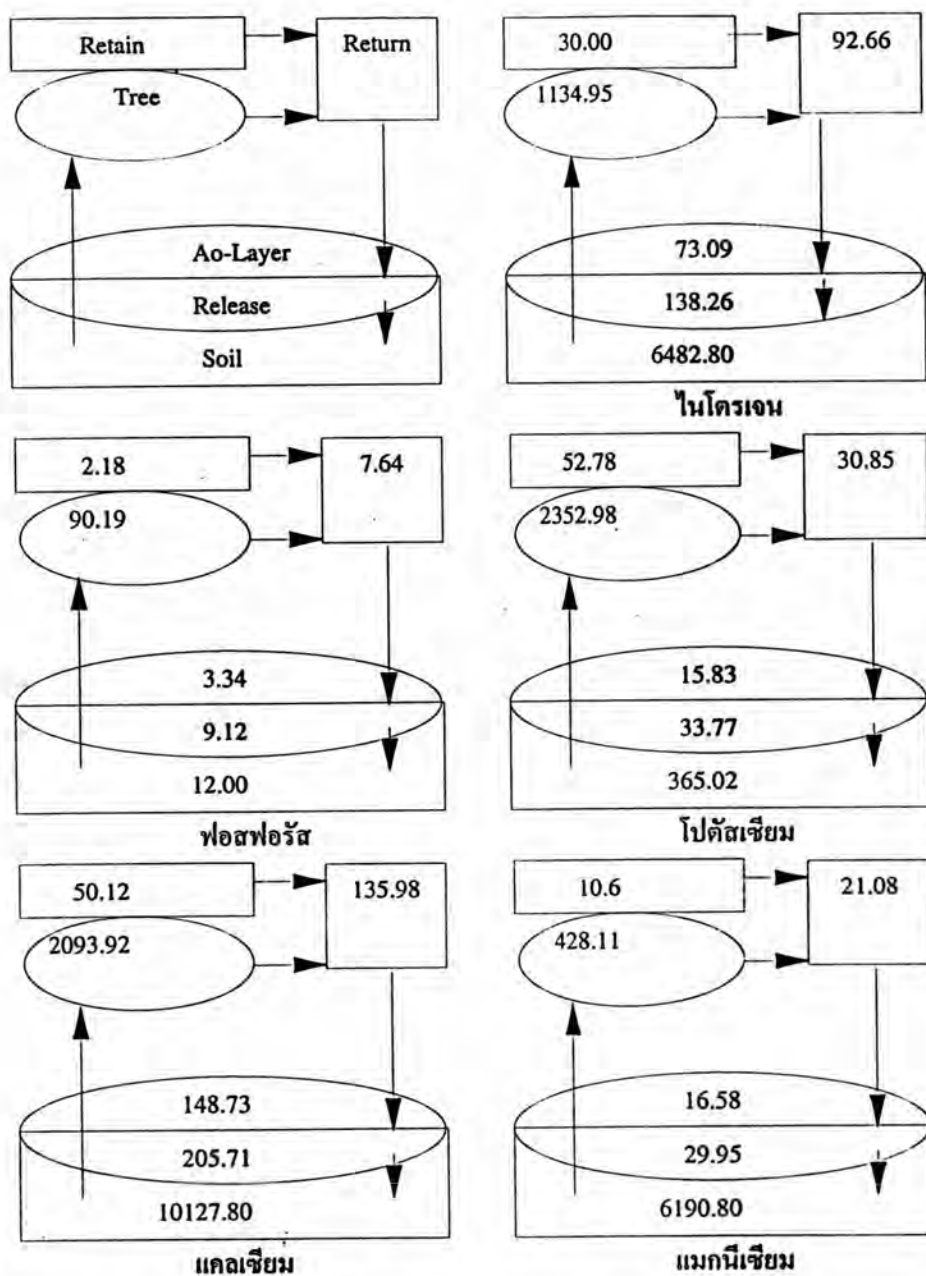


ภาพที่ 26 การหมุนเวียนธาตุอาหารและการกระจายธาตุอาหารต่างๆ ในป่าดิบแล้งธรรมชาติ

หน่วย(unit) : Retain, Return and Release; กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี

:Tree and Ao-layer; กิโลกรัมต่อเฮกแตร์

: Soil; กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ (100 เซนติเมตร)



ภาพที่ 27 การหมุนเวียนธาตุอาหารและการกระจายธาตุอาหารต่างๆ

ในป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า

หน่วย(unit) : Retain, Return and Release; กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี

:Tree and Ao-layer; กิโลกรัมต่อเฮกแตร์

: Soil; กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ (100 เซนติเมตร)