

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญ	ญ
สารบัญตาราง	ฐ
สารบัญภาพ	ฑ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฒ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ปัญหาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร	4
2.1 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่า	4
2.2 สังคมพืชป่าเต็งรัง	4
2.3 ลักษณะดินและปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	8
2.4 การหมุนเวียนธาตุอาหารและคาร์บอน	9
บทที่ 3 พื้นที่และวิธีการวิจัย	12
3.1 พื้นที่วิจัย	12
3.1.1 ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดตาก	12
3.1.2 สภาพภูมิอากาศจังหวัดตาก	13
3.1.3 ธรณีวิทยาจังหวัดตาก	15
3.2 วนอุทยานไม้กลายเป็นหิน (Petrified Wood Forest Park)	21
3.3 การศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้เชิงปริมาณ	24
3.3.1 วิธีการวางแปลงสุ่มตัวอย่าง	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลพรรณไม้	25
3.3.3 การหามวลชีวภาพและการสะสมธาตุอาหารในเนื้อเยื่อพืช	27
3.3.4 การศึกษาลักษณะของดิน	28
บทที่ 4 ผลการวิจัย	31
4.1 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้	31
4.1.1 จำนวนชนิดพันธุ์ไม้	31
4.1.2 ความถี่ของการพบพันธุ์ไม้	35
4.1.3 ความหนาแน่นเฉลี่ย	36
4.1.4 ความเด่นของพันธุ์ไม้	37
4.1.5 ดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยา	37
4.1.6 ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้	51
4.1.5 ดัชนีบ่งชี้สภาพป่า	51
4.2 มวลชีวภาพป่าไม้ การสะสมธาตุคาร์บอนและธาตุอาหาร	60
4.2.1 มวลชีวภาพป่าไม้	60
4.2.2 การสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพ	65
4.2.3 การสะสมธาตุอาหารในมวลชีวภาพ	70
4.3 ลักษณะดินในป่าเต็งรังพื้นที่หินตะกอนก้อนหินมน	74
4.3.1 สภาพทั่วไปและสัณฐานวิทยาของดิน	75
4.3.2 สมบัติทางกายภาพ	83
4.3.2.1 ความหนาแน่นรวมของดิน	83
4.3.2.2 การแจกกระจายขนาดอนุภาคและเนื้อดินหลัก	84
4.3.2.3 ปริมาณกรวด	85
4.3.3 สมบัติทางเคมี	88
4.3.3.1 ปฏิกริยาของดิน	88

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.3.2 อินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนในดิน	88
4.3.3.3 ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม โซเดียม แคลเซียม และ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน	89
4.3.4 ค่าความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวก	89
4.3.4 ค่าอัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส	95
4.3.5 การจำแนกดิน	96
4.3.5.1 การจำแนกชั้นสูง	98
4.3.5.2 การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	98
4.3.3 ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในดิน	99
4.3.3.1 อินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนที่สะสมในดิน	101
4.3.3.2 ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่ สะสมในดิน	101
4.4 การสะสมคาร์บอนและธาตุอาหารในระบบนิเวศ	103
บทที่ 5 สรุปและการวิจารณ์ผลวิจัย	106
5.1 สรุปผลการวิจัย	106
5.1.1 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้	106
5.1.2 มวลชีวภาพป่าไม้ การสะสมธาตุคาร์บอนและธาตุอาหาร	106
5.1.3 ลักษณะดิน	107
5.2 การวิจารณ์ผลการวิจัย	110
5.2.1 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้	110
5.2.2 มวลชีวภาพป่าไม้กับการสะสมธาตุคาร์บอนและธาตุอาหาร	111
5.2.3 ลักษณะดิน	112
5.3 ข้อเสนอแนะ	115
เอกสารอ้างอิง	116
ภาคผนวก	124
ประวัติผู้เขียน	132

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

ประวัติผู้เขียน

116

124

132

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
3.1	สถิติภูมิอากาศ ณ สถานีตรวจอากาศจังหวัดตาก (ปี พ.ศ. 2543-2552)	14
4.1	รายชื่อชนิดพันธุ์ไม้ที่พบในป่าเต็งรัง พื้นที่หिनกรวดมน	31
4.2	ลักษณะเชิงปริมาณทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ในป่าเต็งรัง	38
4.3	จำนวนต้นแยกตามขนาดเส้นรอบวงลำต้นของพันธุ์ไม้	42
4.4	จำนวนต้นแยกตามขนาดชั้นความสูงของต้นไม้	47
4.5	ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (SWI)	52
4.6	ค่าดัชนีบ่งชี้สภาพป่า (FCI) ของป่าเต็งรังในแปลงสุ่มตัวอย่าง 100 แปลง	56
4.7	มวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ แยกตามส่วนของลำต้น กิ่ง ใบ และราก	61
4.8	การสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ	66
4.9	การสะสมของ N, P, K, Ca และ Mg ในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ	70
4.10	สภาพโดยทั่วไปของพื้นที่บริเวณที่ศึกษาดินป่าไม้	76
4.11	สมบัติทางกายภาพของดินตามระดับความลึก	86
4.12	สมบัติทางเคมีของดินตามระดับความลึก	92
4.13	ค่าความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวกและค่าอัตราย่อยละความอึดตัวเบส	101
4.14	ผลการจำแนกดินในดินป่าไม้ทั้ง 3 พืดอน ที่ทำการศึกษา	102
4.15	การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	104
4.16	ปริมาณของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดินป่าชนิดต่างๆ	105

สารบัญภาพ

รูป		หน้า
3.1	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีของจังหวัดตาก (ปี พ.ศ. 2543-2552)	15
3.2	แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดตาก	17
3.3	แผนที่ธรณีวิทยาตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก	20
3.4	บริเวณวนอุทยานไม้กลายเป็นหิน และสภาพของพื้นที่ป่าที่ทำการวิจัย	22
3.5	แผนที่แสดงขอบเขตวนอุทยานไม้กลายเป็นหิน	30
3.6	ขนาดและรูปร่างของแปลงสุ่มตัวอย่างสำหรับศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในสังคมพืชป่าไม้	31
3.7	การวางแผนแปลงตัวอย่างแบบสุ่มโดยมีการแจกแจงพื้นที่ก่อน (Stratified random sampling)	32
4.1	สภาพทั่วไปของป่าเต็งรังพื้นที่หินตะกอนก้อนหินมน	36
4.2	พันธุ์ไม้เด่นในป่าเต็งรังพื้นที่หินตะกอนก้อนหินมน	37
4.3	แสดงการกระจายตัวของประชากรพันธุ์ไม้ตามขนาดเส้นรอบวง	46
4.4	จำนวนต้นแยกตามขนาดชั้นความสูงของต้นไม้	51
4.5	สภาพพื้นที่ที่เป็นตะกอนทับถมของก้อนหินมนบริเวณที่เก็บตัวอย่างดิน 3 พืดอน	75
4.6	ลักษณะภูมิประเทศและหน้าตัดของดินพืดอน 1	78
4.7	ลักษณะภูมิประเทศและหน้าตัดของดินพืดอน 2	80
4.8	ลักษณะภูมิประเทศและหน้าตัดของดินพืดอน 3	82
4.9	แสดงการเปรียบเทียบความหนาแน่นและการกระจายของอนุภาคดินตามระดับความลึก	87
4.10	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าปฏิกิริยาดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุและคาร์บอนในอินทรีย์วัตถุ และไนโตรเจนกับความลึกของดิน	93
4.11	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าฟอสฟอรัสที่สกัดได้ในดิน โปแทสเซียม โซเดียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินกับความลึกดิน	94
4.12	การเปรียบเทียบค่าความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวกและค่าอัตราย่อยละความอิ่มตัวบส	95

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก		หน้า
1	การแบ่งขนาดและปริมาณของรากพืชในชั้นดิน	125
2	เกณฑ์การแบ่งระดับความหนาแน่นรวมของดิน	125
3	การแบ่งกลุ่มของเนื้อดิน	126
4	ปฏิกิริยาของดิน (soil reaction)	127
5	เกณฑ์การแบ่งระดับความหนาแน่นรวมของดิน	127
6	อินทรีย์วัตถุ (organic matter) (% organic carbon x 1.724)	128
7	ปริมาณไนโตรเจนรวม (total nitrogen)	128
8	ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ในดิน (Extractable P) (Bray II)	129
9	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (Exchangeable K) (NH ₄ OAc)	129
10	เกณฑ์มาตรฐานความสูงต่ำของค่าวิเคราะห์ทางเคมีของดิน	130
11	วิธีคาดคะเนระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการประเมินผลการวิเคราะห์ดิน	131