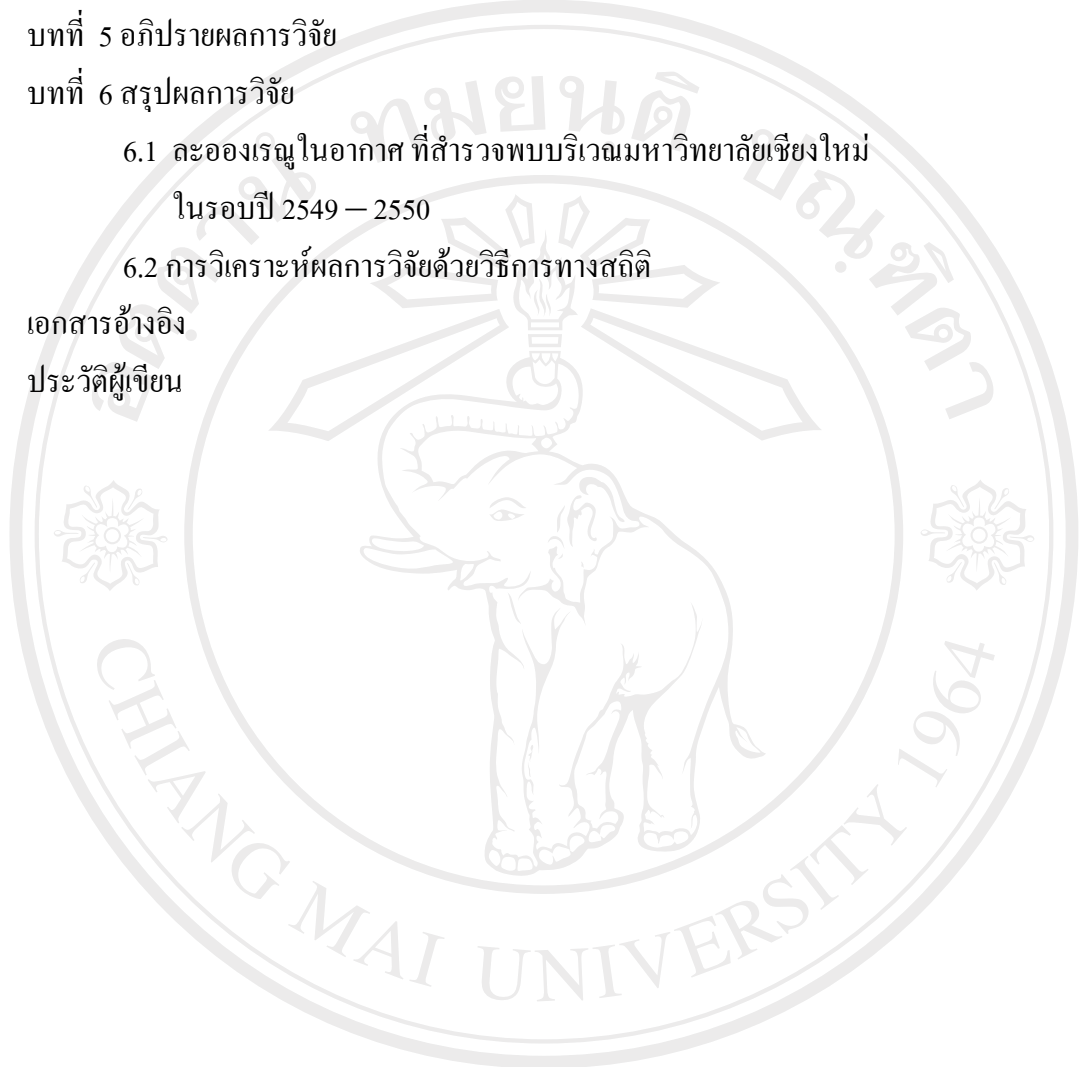


สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	๗
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ต
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
1.1 ที่มาและคำสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร	3
2.1 การเกิดของละอองเรณู (growth and development of pollen)	3
2.2 ขนาดของละอองเรณู (pollen size)	4
2.3 โครงสร้างของผนังละอองเรณู (exine structure)	4
2.4 ช่องเปิดบนผนังละอองเรณู (type of aperture)	6
2.5 ประเภทของละอองเรณู (pollen type)	8
2.6 ลวดลายบนผนังละอองเรณู (exine surface)	9
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	17
3.1 อุปกรณ์	17
3.2 วิธีการวิจัย	17
บทที่ 4 ผลการวิจัย	23
4.1 ละอองเรณูในอากาศที่สำรวจพบบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในรอบปี 2549 – 2550	23
4.2 การวิเคราะห์ผลการวิจัยด้วยวิธีการทางสถิติ	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย	59
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	75
6.1 ละเอียดของเรณูในอากาศ ที่สำรวจพบบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในรอบปี 2549 – 2550	75
6.2 การวิเคราะห์ผลการวิจัยด้วยวิธีการทางสถิติ	75
เอกสารอ้างอิง	78
ประวัติผู้เขียน	81



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงประเภทของละอองเรณูที่สำรวจพบ จำนวนช่องเปิด ลักษณะของช่องเปิด ความกว้าง ความยาวเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	24
2 แสดงปริมาณ ค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของละอองเรณู แต่ละประเภทในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1	43
3 แสดงปริมาณ ค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของละอองเรณู แต่ละประเภทในจุดเก็บตัวอย่างที่ 2	45
4 แสดงปริมาณ ค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของละอองเรณู แต่ละประเภทในจุดเก็บตัวอย่างที่ 3	47
5 แสดงปริมาณ ค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของละอองเรณู แต่ละประเภทในจุดเก็บตัวอย่างที่ 4	49
6 แสดงค่าสถิติและผลการวิเคราะห์ของปริมาณละอองเรณู จำแนกตามจุดสำรวจด้วยสถิติ Friedman	51
7 แสดงค่าสถิติและผลการวิเคราะห์ของปริมาณละอองเรณู จำแนกตามจุดสำรวจด้วยสถิติ Kruskal-Wallis	52
8 แสดงการเปรียบเทียบเชิงซ้อนด้วยสถิติ Mann-Whitney Test	54
9 แสดงค่าสถิติและผลการทดสอบของปริมาณละอองเรณู ที่พบในทั้ง 3 ฤดูกาลจำแนกตามจุดสำรวจด้วยสถิติ Friedman	56
10 แสดงการเปรียบเทียบเชิงซ้อนด้วยสถิติ Wilcoxon Signed Ranks	57

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 การเกิดของละอองเรณู	3
2 โครงสร้างของผนังละอองเรณู	5
3 รูปปั้นดินเผาในสุสานของมหาจักรพรรดิฉินซีฮ่องเต้	6
4 ช่องเปิดบนผนังละอองเรณู A แบบ porate ; B แบบ colpate ; C แบบ colporate	7
5 รูปแบบของละอองเรณู	8
6 ลวดลายบนผนังของละอองเรณู	9
7 ละอองเรณูของหญ้าที่ปลิวไปในอากาศ	11
8 A ดอกของ <i>Cryptomeria japonica</i>	12
B ละอองเรณูของ <i>Cryptomeria japonica</i>	12
9 A ละอองเรณูของกกแห้วหมู (<i>Cyperus rotundus</i> L. ssp. <i>rotundus</i>)	15
B ละอองเรณูของกระถินณรงค์ (<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Bth.)	15
10 A ดอกของ <i>Taxus cuspidata</i> (Japanese yew)	16
B ละอองเรณูของ <i>Taxus cuspidata</i> (Japanese yew)	16
11 เครื่องดักละอองเรณูแบบ Standard Gravity Slide (Durham) Sampler	18
12 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 4 จุดในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่	19
13 จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 บริเวณคณะวิทยาศาสตร์ (ณ อาคารสำนักบริการวิชาการ ชั้น 3 ; 11 เมตรจากพื้นดิน)	20
14 จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 บริเวณคณะเกษตรศาสตร์ (ณ แปลงทดลองปลูกพืชฝรั่งตรงข้ามภาควิชาพืชไร่ ; 3.5 เมตรจากพื้นดิน)	20
15 จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 บริเวณศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตคณะเกษตรศาสตร์ (ณ ศูนย์วิจัยฯ ตรงข้ามหอประชุมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; 3.5 เมตรจากพื้นดิน)	21
16 จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 บริเวณโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ (ณ คาดฟ้า ชั้น 6 อาคาร 2 คณะพยาบาลศาสตร์ ; 23 เมตรจากพื้นดิน)	21
17 ตำแหน่งที่วางแผ่นสไลด์ในเครื่องดักละอองเรณูแบบ Standard Gravity Slide (Durham) Sampler	22
18 ประเภทของละอองเรณูในอากาศ ที่สำรวจพบ ในทั้ง 4 จุดเก็บตัวอย่าง	26
19 ละอองเรณูของกระถินณรงค์ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	27

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
20 A ละอองเรณูของจามจุรีที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	28
B ละอองเรณูของจามจุรีจากตัวอย่างสด (400 X)	28
21 ละอองเรณู inaperturate (35.63 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	29
22 A ละอองเรณู saccate (42.38: 51 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ ลักษณะด้านข้าง (400 X)	30
B ละอองเรณู saccate (42.38: 51 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ ลักษณะด้านข้าง (400 X)	30
23 A การยวบตัวของละอองเรณู monoporate (36.88 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	31
B ละอองเรณู monoporate (36.88 μm) แบบไม่ยวบตัวที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	31
24 A ช่องเปิดของละอองเรณู monoporate (24.63 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	32
B ละอองเรณู monoporate (24.63 μm) ที่ยวบตัวและไม่ยวบตัว ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	32
25 ละอองเรณู monoporate (13 μm) ที่ยวบและไม่ยวบตัวที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	33
26 ละอองเรณู diporate (27.63 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	33
27 ละอองเรณูของแปรงล้างขวดที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	34
28 ละอองเรณู tricolpate (25.38: 30.13 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	35
29 ละอองเรณู tricolpate (25.88: 37.63 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	35
30 A ภาพด้านข้างของละอองเรณู tricolpate (26: 41 μm) (400 X)	36
B ภาพด้านข้างของละอองเรณู tricolpate (26: 41 μm) (400 X)	36
31 ละอองเรณู tricolporate (17.38: 23.13 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	37
32 ละอองเรณู tricolporate (15.75: 22.33 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	37
33 ละอองเรณู tricolporate (28.83: 33.83 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	38
34 ละอองเรณู tricolporate (11.25: 19 μm) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	38
35 ละอองเรณู tricolporate (34.68: 48.25 μm) (400 X)	39
36 ละอองเรณู periporate (30.13 μm) (400 X)	39

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
37 ปริมาณของละอองเรณูในอากาศ ที่สำรวจพบ ทั้ง 4 จุดเก็บตัวอย่าง	40
38 การกระจายของปริมาณละอองเรณูในอากาศ ทั้ง 4 จุดเก็บตัวอย่าง ในรอบปี 2549 - 2550	41
39 ร้อยละของละอองเรณูแต่ละประเภทที่สำรวจพบในรอบปี 2549 – 2550	42
40 ลักษณะช่องเปิดแบบผสมของละอองเรณู	60
41 A ละอองเรณูแปรงลำงวด (<i>Callistemon citrinus</i> (CuRt.) skeels.) จากตัวอย่างสด (400 X)	61
B ละอองเรณูแปรงลำงวด (<i>Callistemon citrinus</i> (CuRt.) skeels.) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	61
42 ขนาดละอองเรณูของหญ้าที่ทำการวัดขนาดจากตัวอย่างสด	63
43 A ละอองเรณูของข้าว (<i>Oriza sativa</i> Linn.) ขนาดใหญ่ที่สุดที่สำรวจพบ (51 μ m)	64
B ละอองเรณูของข้าว (<i>Oriza sativa</i> Linn.) ขนาดเล็กที่สุดที่สำรวจพบ (35 μ m)	64
44 ละอองเรณูแบบ A ; แบบ B ; แบบ C	66
45 A ลักษณะพื้นผิวของละอองเรณูแบบ scabrate	67
B ลักษณะพื้นผิวของละอองเรณูแบบ psilate	67
46 ละอองเรณูของหญ้าหนวดฤๅษี (<i>Heteropogon contotus</i> (Linn.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	67
47 ลักษณะช่องเปิดบนผนังของละอองเรณู	68
48 A ละอองเรณูของพืชวงศ์สน (Pinaceae) ที่ปลิวไปในอากาศ (100 X)	70
B ละอองเรณูของพืชวงศ์สน (Pinaceae) ที่ปลิวไปในอากาศ (400 X)	70
49 การกระจายของละอองเรณูทั้งหมดเปรียบเทียบกับละอองเรณูของสน (<i>Pinus</i> sp.) ในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1	71
50 การกระจายของละอองเรณูทั้งหมดเปรียบเทียบกับละอองเรณูของสน (<i>Pinus</i> sp.) ในจุดเก็บตัวอย่างที่ 2	71
51 การกระจายของละอองเรณูทั้งหมดเปรียบเทียบกับละอองเรณูของสน (<i>Pinus</i> sp.) ในจุดเก็บตัวอย่างที่ 3	72

สารบัญภาพ (ต่อ)

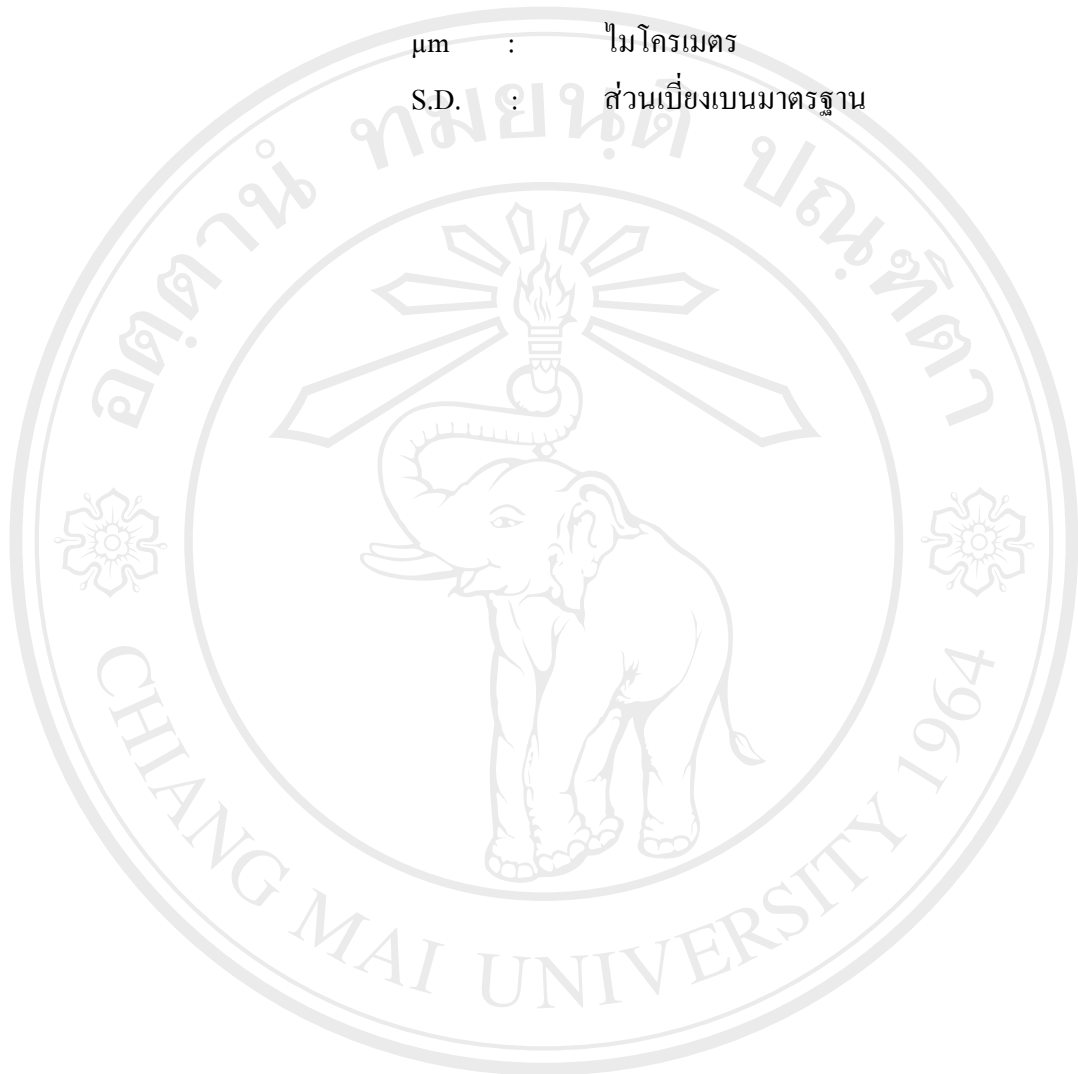
ภาพ	หน้า
52 การกระจายของละอองเรณูทั้งหมดเปรียบเทียบกับละอองเรณูของสน (<i>Pinus</i> sp.) ในจุดเก็บตัวอย่างที่ 4	72
53 ปริมาณน้ำฝนในจังหวัดเชียงใหม่ตั้งแต่เดือนกันยายน ปี 2549 ถึงเดือนกันยายน ปี 2550	73
54 อุณหภูมิเฉลี่ยในจังหวัดเชียงใหม่ตั้งแต่เดือนกันยายน ปี 2549 ถึงเดือนกันยายน ปี 2550	74

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อักษรย่อและสัญลักษณ์

μm : ไมโครเมตร

S.D. : ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved