

การสำรวจราในอากาศที่เกี่ยวข้องกับอาการแพ้

นางสาว สุธิทธิร แสนเรือง



ศูนย์วิจัยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาพฤกษศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๖๐

008673

SURVEY OF AIR - BORNE FUNGI RELATED TO ALLERGY

Miss Suthiporn Sanruang

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

Chulalongkorn University

1977

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การสำรวจในอากาศที่เกี่ยวข้องกับอาการแพ้  
 ชื่อ                              นางสาว สุทธิพร แสนเรือง  
 แผนกวิชา                      พฤษศาสตร์  
 ปีการศึกษา                    2519



บทคัดย่อ

นับตั้งแต่ได้มีรายงานจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกเกี่ยวกับราในอากาศ ที่ทำให้เกิดอาการแพ้ในทางเดินระบบหายใจ การสำรวจ spore ของราในอากาศ และลักษณะของอาการแพ้ ใ้รับการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมอย่างกว้างขวาง โดยนักวิทยาศาสตร์ และแพทย์โรคภูมิแพ้ในคอ ๆ มา

การแพ้ต่อ spore ของเชื้อราในอากาศนี้ขึ้นกับแต่ละบุคคล ลักษณะของที่อยู่อาศัย และสิ่งแวดล้อม ในชีวิตประจำวัน การสำรวจจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกจะเห็นได้ว่า เชื้อราที่ทำให้เกิดอาการแพ้ พบได้หนาแน่นมากในบรรยากาศ

การศึกษาเชื้อราในอากาศครั้งนี้ใช้ plate method ในการเพาะเชื้อราจากอากาศ ทำการทดลองเป็นเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2518 ใช้สถานที่ทำการทดลอง 2 แห่ง คือที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ทลานหลวง กรุงเทพฯ แต่ละแห่งทำการทดลองทั้งในสถานที่ และนอกสถานที่ อาหารเลี้ยงเชื้อราที่ใช้แบ่งเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ natural medium และ semisynthetic medium ซึ่งอาหารเลี้ยงเชื้อราที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แก่ potato dextrose agar, coconut medium, modified malt extract medium และ modified Mehrlich's medium.

อาหารเลี้ยงเชื้อทั้ง 4 จัดเตรียมขึ้นพร้อมกันในห้องทดลอง หลังจาก sterilization แล้ว เทใส่ลงใน petridish plate โดยใส่ plate ละ 20 ml ทิ้งไว้ให้เย็น

นำ petridish plate 4 plates ซึ่งบรรจุอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละชนิด ไปเปิดรับเชื้อราในอากาศเวลา 11.00น. ใช้เวลาเปิด plate นาน 15 นาที การเปิด plate ทดลองทำทั้งในและนอกสถานที่ ทั้ง 2 คือที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และที่หลานหลวง

ที่หลานหลวง ทดลองที่อาคาร 4 ชั้น อายุประมาณ 8 ปี การทดลองในสถานที่ทำในห้องนอนชั้น 2 โดยวาง plate บนโต๊ะสูงจากพื้น 2 ฟุต ส่วนนอกสถานที่ ที่หลานหลวง เปิด plate การทดลองที่คาคพ้า ของอาคารเดียวกัน สูงจากพื้นดิน 15 เมตร

ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การทดลองในสถานที่ทำในห้องเรียนชั้น 2 ตึกพฤษศาสตร์ เปิด plate บนโต๊ะ สูงจากพื้น 3 ฟุต ส่วนนอกสถานที่ของที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำการทดลองที่สนามหญ้าคานเหนือ ตึกพฤษศาสตร์ ห่างจากตัวตึก 10 เมตร โดยวาง plate บนโต๊ะสูงจากพื้น 3 ฟุต

นำ plate ที่เปิดรับเชื้อราในอากาศแล้วมาไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิประมาณ  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  หลังจากนั้น 4-10 วัน ตรวจและจำแนกเชื้อราที่พบใน plate ถึงระดับ genus นับจำนวน colony ในแต่ละ plate แยก pure colony ลงในหลอดทดลอง เชื้อราบางชนิดไม่สามารถจำแนกชนิดได้จาก plate ทดลองก็ใช้ slide culture technique ช่วยในการจำแนก และเชื้อราบางชนิดหลังจากทำ slide culture และทำ semi-permanent stained slide แล้วถ่ายรูปจากกล้องจุลทรรศน์ (Photomicrograph)

จากผลการทดลอง พบว่าที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และหลานหลวง เพาะเชื้อราจากอากาศได้ 34 genera บาง genus ก็พบหลาย species และจากการทดลอง พบว่า potato dextrose agar เหมาะสำหรับเพาะเชื้อราในสถานที่ เช่น Rhizopus sp., coconut medium เหมาะสำหรับ yeast และ lower fungi เช่น Streptomyces sp. Pullularia sp. ขึ้นได้ดีใน modified malt extract medium ส่วน Curvularia sp. และ Penicillium sp. เจริญได้ดีใน modified Mehrlich's medium แต่ media นี้ไม่ค่อยเหมาะกับ Aspergillus species

จากผลการทดลอง จำนวนของ spore ที่กระจายในสถานที่ของที่หาลานหลวงจะมี ปริมาณของ spore มากกว่านอกสถานที่ เช่น จำนวน spore ของ Rhizopus sp. แสดงถึงว่าในสถานที่ ที่หาลานหลวงมีความชื้นสูงนอกสถานที่

การทดลองทั้งใน และนอกสถานที่ ทั้งที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และหาลานหลวง พบว่าเชื้อราที่มีจำนวนมาก ในอากาศคล้ายกันทั้ง 2 แห่ง ได้แก่ Cladosporium sp.

Curvularia sp., Aspergillus sp., Penicillium sp., Pullularia sp. and yeasts ราชึ่งจำนวนสูงที่สุด ได้แก่ Cladosporium, Curvularia, Aspergillus และ Pullularia ตามลำดับ

ฤดูหนาวระหว่างเดือนตุลาคม ถึง มกราคม จำนวนของ spore ของ Cladosporium และ Curvularia จะขึ้นสูง โดยเฉพาะ Cladosporium จะสูงมากในช่วงนี้ ในฤดูร้อนตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน พฤษภาคม จำนวนเชื้อราในอากาศช่วงนี้มีน้อย ที่พบคือ Penicillium และ yeasts ในฤดูฝน ช่วงเดือนมิถุนายน ถึง กันยายน จำนวนของ spore ของราในอากาศจะสูง โดยเฉพาะ spore ของ Curvularia นอกจากนั้น ยังพบ Pullularia sp. และ Aspergillus sp. ด้วย

สภาพของคืนฟ้าอากาศตามฤดูกาล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความชื้นสูง ๆ อากาศอบอุ่นของเขตร้อนชื้น จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของรา สรุปได้ว่าเชื้อราใน อากาศที่สำรวจพบ จากสถานที่ทำการทดลองทั้ง 2 แห่ง ได้แก่ Cladosporium, Curvularia, Aspergillus และ yeast.

อย่างไรก็ตาม การศึกษาเพิ่มเติมที่อาจทำได้ คือ การร่วมมือกันระหว่างนัก วิทยาศาสตร์ และแพทย์โรคภูมิแพ้ ศึกษาเกี่ยวกับ yeast และ Rhizopus species ที่พบ จำนวนมาก จากการทดลองครั้งนี้

Accepted by the graduate School, Chulalongkorn University  
in partial fulfillment of the requirements for the degree of  
Master of Science.



.....

(Professor Dr. Visid Prachuabmoh)

Dean

Thesis Committee .....Chairman

(Associate Professor, Dr. Waiwit Buddhari)

.....Advisor

(Dr. Sumalee Pichyangkura)

.....Member

(Assistant Professor, Dr. Phaiboolya Phanichyakarn)

Thesis Advisor : Dr. Sumalee Pichyangkura

Copyright 1977

by

The Graduate School

Chulalongkorn University

---

Thesis Title : Survey of Air - Borne Fungi Related to Allergy.

By : Miss Suthiporn Sanruang

Department : Botany

Thesis Title Survey of Air-Borne Fungi Related to Allergy.

Name Miss Suthiporn Sanruang

Department of Botany

Academic Year 1976

ABSTRACT



Since many papers from several parts of the world reported concerning mold spores which gave respiratory hypersensitivity, survey of air-borne spore and demonstrate in allergic reaction has been broadly investigated among allergist and mycologist.

Allergy to mold is confined to individual with a peculiar residential or occupational exposure. Fungi related to allergy were usually abundant in the atmosphere. Many reports from several parts of the world supported this idea.

The plate method was adopted for atmospheric fungal trapping in this experiment and has been utilized through the study. The survey encompassed one year period of 1975, two exposure areas were located at Chulalongkorn University and Lan Luang district in Bangkok.

Two basic groups of media, natural medium and semisynthetic medium were used. The culture media were selected for the purpose of trapping appropriate fungi. The four kinds of media were potato dextrose agar, coconut medium, modified malt extract medium and modified Mehrlich's medium. For each exposure at each site, two sets

of four different media were prepared. Each plate contained approximately 20 ml. of the medium.

A set of four plates containing each medium were exposed indoor and another set outdoor for 15 minutes at 11.00 A.M. at the two exposure sites. This was repeated weekly.

Indoor exposure at Lan Luang was done in the bedroom on the second floor of an 8 year old building. Four petridishes were exposed indoor on the bed, two feet above the floor. The outdoor exposure site at Lan Luang was on the flat roof of the same building. The roof of the building was 15 meters high.

Indoor exposure site at Chulalongkorn University was the room of the second floor in Botany building. The outdoor exposure site was made on the lawn 10 meters away from Botany building toward the north. A set of four of culture plates were exposed 15 minutes on the table 3 feet above the ground.

Each set of exposure plates was brought back to  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . incubation room. After 3 days of incubation, the plates were grossly examined and pure colonies were isolated for the purpose of precise identification of fungi. All fungal colonies grown in the plates were counted and identified to genus level. The distribution of fungal colonies on the medium was varied, depending on the ability of the fungus to grow on such kind of medium. However, the data were pooled and contributed complete pattern of atmospheric spora. For certain fungi not identifiable from the plate the slide culture technique was used. In this study some of the conidial patterns were recorded by Photomicrograph.



From atmospheric fungal survey of the two places, Lan Luang and Chulalongkorn University, thirty-four genera of fungi were found. Some of them were composed of several species. Potato dextrose agar was good as an indoor trap as well as a growth promoter of Rhizopus sp. Coconut medium was a new medium used in order to trap mold related to allergy by this author. It was good for trapping yeasts and Streptomyces sp. The interesting point was Pullularia sp. which grew on modified malt extract medium in great quantity when compared to other media. The most favourable medium for growing Curvularia was modified Mehrlich's medium. Aspergillus species on a modified Mehrlich's medium showed less growth than that on other media. Penicillium grew well on the modified Mehrlich medium.

The pattern of genera distribution of outdoor and indoor trapping at Lan Luang was different. The results showed higher number of spores from the indoor trap than the outdoor one. This was indicated that indoor area of sampling was humid.

Collected data were pooled at each sampling site, common fungi related to allergy found in the atmosphere were Cladosporium, Curvularia, Aspergillus, Penicillium, Pullularia and yeasts.

The top-four genera of fungi found outdoor at the two exposure sites, Lan Luang district and Chulalongkorn University, were Cladosporium, Curvularia, Aspergillus and Pullularia. Seemingly the distribution of spores in the air of the two areas showed almost the same genera. Cladosporium and Curvularia were abundant

from October through January. However, spore distribution of these two species dipped in summer. Penicillium sp. and yeasts appeared to be the dominant species in warm weather. In rainy season, from June to September, the concentration of fungal spores was increased. The dominant genera were Curvularia sp., Pullularia sp. and Aspergillus sp.

In accordance with seasonal condition particularly high moisture and warm temperature of tropical monsoon are favorable for fungal growth. It might be concluded that fungi related to allergy at the two exposure sites were Cladosporium, Curvularia, Pullularia, Aspergillus and yeast. However there should be collaborative experiment of mycologist and allergist to work on these organisms, especially yeasts and Rhizopus species which were found abundantly under tropical country.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ACKNOWLEDGEMENTS

The author wish to give her grateful thanks to my advisor, Dr. Sumalee Pichyangkura for her generous advice, attentive guidance, constructive criticism and encouragement throughout my graduate study.

Sincere thanks are also expressed to Assistant Professor, Dr. Phaiboolya Phanichyakarn, Ramathibodi Hospital, for his helpful guidance, and his kindly served in the thesis committee.

Unforgettable thanks are also expressed to Dr. Kanyarat Chaiyasut and her graduate assistance Intivara Soodoomsin for their generous advice and providing the equipments in photomicrograph.

The auther is indepted to Associate Professor, Dr. Waiwit Buddhari, Head Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University who is kindly served in thesis committee.

The author wish to express her deepest appreciation to Phra Mahittalathibet fund for providing her with the opportunity to carry out this research.

## CONTENS

	Page
Abstract in Thai .....	iv
Abstract in English .....	vii
Acknowledgements .....	xi
List of Figures .....	xiii
List of Tables .....	xvii
Chapter	
1. Introduction .....	1
2. Literature Review .....	5
The distribution of air-borne fungi .....	5
Clinical aspects of mold sensitivity .....	16
3. Material and Method. ....	21
Material. ....	21
Method. ....	25
4. Result .....	32
5. Discussion .....	133
6. Conclusion .....	143
Bibliography .....	145
Appendix .....	153
Vita .....	154

## LIST OF FIGURES

Figure		Page
1	Slide culture technique ..!... .....	30
2	Comparison colony numbers and monthly distribution of the top-three genera, indoor and outdoor traps on potato dextrose agar at Lan Luang .....	40
3	Comparison colony numbers and monthly distribution of the top-three dominant genera, indoor and outdoor traps on coconut medium at Lan Luang .....	48
4	Comparison colony numbers and monthly distribu- tion of the top-three genera, indoor and outdoor traps on modified malt extract medium at Lan Luang .....	56
5	Comparison colony numbers and monthly distri- bution of the top-three genera, indoor and outdoor traps on modified Mehrlich medium at Lan Luang .....	64
6	Comparison colony numbers and monthly distribu- tion of the top-three genera, indoor and outdoor traps on potato dextrose agar at Chulalongkorn University .....	72

Figure		Page
7	Comparison colony numbers and monthly distributions of the top-three genera, indoor and outdoor traps on coconut medium at Chulalongkorn University .....	80
8	Comparison colony numbers and monthly distribution of the top-three genera, indoor and outdoor traps on modified malt extract medium at Chulalongkorn University	87
9	Comparison colony numbers and monthly distribution of the top-three genera, indoor and outdoor traps on modified Mehrlich's medium at Chulalongkorn University	95
10	Show dominant numbers of genus in each month from pool data indoor trap at Lan Luang	100
11	Comparison colony numbers and monthly distribution of the top-five genera from pool data indoor trap at Lan Luang .....	101
12	Show dominant numbers of genus in each month from pool data outdoor trap at Lan Luang	106
13	Comparison colony number and monthly distribution of the top-five genera from outdoor trap at Lan Luang .....	107

Figure		Page
14	Show dominant numbers of genera in each month from pool data indoor trap at Chulalongkorn University .....	112
15	Comparison colony numbers and monthly distribution of the top-five genera from pool data indoor trap at Chulalongkorn University .....	113
16	Show dominant numbers of genus in each month from pool data outdoor trap at Chulalongkorn University .....	114
17	Comparison colony numbers and monthly distribution of the top-five genera from pool data outdoor trap at Chulalongkorn University .....	119
18	<u>Chaenophora</u> sp. ....	120
19	<u>Mucor</u> sp. ....	120
20	<u>Rhizopus</u> sp. ....	121
21	<u>Syncephalastrum</u> sp. ....	121
22	Black yeast .....	122
23	<u>Chaetomium</u> sp. ....	122

Figure		Page
24	<u>Alternaria</u> sp. ....	123
25	<u>Aspergillus</u> sp. ....	124
26	<u>Cladosporium</u> sp. ....	125
27	<u>Curvularia</u> sp. ....	126
28	<u>Fusarium</u> sp. ....	126
29	<u>Gliocladium</u> sp. ....	127
30	<u>Helminthosporium</u> sp. ....	128
31	<u>Nigrospora</u> sp. ....	129
32	<u>Paecilomyces</u> sp. ....	129
33	<u>Penicillium</u> sp. ....	130
34	<u>Phialophora</u> sp. ....	130
35	<u>Pullularia</u> sp. ....	131
36	<u>Trichoderma</u> sp. ....	132



## LIST OF TABLES

Table		Page
1	Numbers and genera distribution of mold colonies on potato dextrose agar, indoor trap at Lan Luang .....	34
2	Numbers and genera distribution of mold colonies on potato dextrose agar, outdoor trap at Lan Luang .....	37
3	Numbers and genera distribution of mold colonies on coconut medium indoor trap at Lan Luang ....	42
4	Numbers and distribution of mold colonies on coconut medium, outdoor trap at Lan Luang ....	45
5	Numbers and distribution of mold colonies on malt extract medium, indoor trap at Lan Luang	50
6	Numbers and distribution of mold colonies on malt extract medium, outdoor trap at Lan Luang .....	53
7	Numbers and distrubution of mold colonies on modified Mehrlich's medium, indoor trap at Lan Luang .....	58

Table		Page
8	Numbers and distribution of mold colonies on modified Mehrlich's medium, outdoor trap at Lan Luang .....	61
9	Numbers and genera distribution of mold colonies on potato dextrose agar, indoor trap at Chulalongkorn University .....	66
10	Numbers and genera distribution of mold colonies on potato dextrose agar, outdoor trap at Chulalongkorn University .....	69
11	Numbers and genera distribution of mold colonies on coconut medium, indoor trap at Chulalongkorn University .....	74
12	Numbers and genera distribution of mold colonies on coconut medium, outdoor trap at Chulalongkorn University .....	77
13	Numbers and genera distribution of mold colonies on modified malt extract medium, indoor trap at Chulalongkorn University .....	81
14	Numbers and genera distribution of mold colonies on modified malt extract medium, outdoor trap at Chulalongkorn University .....	84

Table	Page
15 Numbers and genera distribution of mold colonies on modified Mehrlich's medium, indoor trap at Chulalongkorn University .....	89
16 Numbers and genera distribution of mold colonies on modified Mehrlich's medium, outdoor trap at Chulalongkorn University .....	92
17 Pool data of numbered distribution of fungal colonies on four different media, outdoor trap at Lan Luang in twelve months .....	97
18 Pool data of numbered distribution of fungal colonies on four different media, outdoor trap at Lan Luang in twelve months .....	103
19 Pool data of numbered distribution of fungal colonies on four different media, indoor trap at Chulalongkorn University .....	109
20 Pool data of numbered distribution of fungal colonies on four different media, outdoor trap at Chulalongkorn University .....	115