

ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในเครื่องปรับอากาศ

เด่นนภา รุ่งศิริ*

*โปรแกรมวิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของจุลินทรีย์ในเครื่องปรับอากาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องสมุดชั้น 6 และชั้น 7 สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ห้องพักอาจารย์ภาควิชาชีววิทยาชั้น 5 และชั้น 6 ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา 965 รวมทั้งหมด 7 แห่งๆ ละ 3 ซ้ำ โดยใช้วิธี swab test และได้ทำการศึกษาลักษณะปัจจัยทางกายภาพของแต่ละสถานที่คือ อุณหภูมิเฉลี่ย จำนวนผู้ใช้บริการในแต่ละวันโดยเฉลี่ย และจำนวนเครื่องปรับอากาศควบคู่ไปด้วย พบเชื้อราทั้งหมด 7 สกุล 15 ชนิดได้แก่ เชื้อราในสกุล *Acremonium*, *Aspergillus*, *Chrysosporium*, *Curvularia*, *Penicillium*, *Phialophora* และ *Paecilomyces* เชื้อราที่ได้พบบ่อยและมีความหลากหลายมากที่สุดคือสกุล *Aspergillus* รองลงมาคือสกุล *Curvularia*

จากการศึกษาปริมาณและจำนวนไอโซเลต

ของเชื้อแบคทีเรียในเครื่องปรับอากาศพบว่า สถานที่ที่มีปริมาณและจำนวนไอโซเลตมากที่สุดคือห้องสมุดชั้น 6 น้อยที่สุดคือห้องพักอาจารย์ภาควิชาชีววิทยาชั้น 5 ซึ่งจากการศึกษาสัณฐานวิทยาพบแบคทีเรียแกรมบวกรูปท่อนมากที่สุด รองลงมาคือแบคทีเรียแกรมลบรูปท่อน แกรมบวกรูปกลม และแกรมลบรูปกลม ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์พบว่า ปริมาณของเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียที่พบของแต่ละสถานที่ จากการศึกษานาน 3 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ($P \leq 0.05$)

บทนำ

จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคที่พบแพร่กระจายในอากาศส่วนมากมาจากระบบทางเดินหายใจมากที่สุด ซึ่งนอกจากจะติดต่อได้โดยการสัมผัสกับผู้ป่วยโดยตรงด้วยการไอ จาม แล้วยังสามารถ

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

การตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์

เก็บตัวอย่างเชื้อจุลินทรีย์จากสถานที่ที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศเป็นประจำทุกวันและมีบุคคลเข้าออกภายในสถานที่บ่อยครั้งในแต่ละวัน ได้แก่ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ห้องสมุดชั้น 6 และชั้น 7 ห้องพักอาจารย์ภาควิชาชีววิทยาชั้น 5 และชั้น 6 ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา 965 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทำการเก็บตัวอย่างแห้งละ 3 ชั่วโมง โดยใช้สำลีพันปลายไม้ (ฆ่าเชื้อแล้ว) สำหรับ swab เก็บตัวอย่างจากเครื่องปรับอากาศในสถานที่ที่กำหนด โดยดูสำลีพันปลายไม้บริเวณช่องลมไปมา จากนั้นจุ่มลงในหลอดทดลองที่มีน้ำกลั่น (ฆ่าเชื้อแล้ว) สำหรับเจือจาง 10 มิลลิลิตร แล้วเขย่าหลอดอย่างน้อย 25 ครั้ง จะได้ระดับความเจือจางที่ 10^{-1} จากนั้นทำให้เจือจางลงอีกที่ระดับ 10^{-2} ถึง 10^{-4} ตามลำดับ ทำการตรวจนับจุลินทรีย์ด้วยวิธีการ pour plate ที่ระดับความเจือจาง 10^{-1} ถึง 10^{-4} ตามลำดับ ระดับความเจือจางละ 3 ชั่วโมงโดยใช้อาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) และ Nutrient Agar (NA) เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง 24-48 ชั่วโมง ทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ หลังจากบ่มเชื้อตามระยะเวลาที่กำหนดแล้ว โดยนำเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียที่เจริญบนอาหารมาตรวจนับจำนวนคอโลนี โดยเลือกนับจากจานเพาะเชื้อที่เกิดคอโลนีจำนวนระหว่าง 30 – 300 คอโลนี จากนั้นหาค่าเฉลี่ยจำนวนคอโลนีที่นับได้ในแต่ละ

การแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์

1. การแยกเชื้อรา เมื่อแยกได้เชื้อราที่บริสุทธิ์จากงานเพาะเชื้อแล้ว นำเชื้อราที่ได้เขียนลงในอาหารวุ้น PDA slant แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำเชื้อราบริสุทธิ์ไปทำการศึกษาด้านลักษณะวิทยาและโครงสร้างของเชื้อรา โดยสังเกตลักษณะต่างๆ ของคอโลนีที่เกิดขึ้นด้วยตาเปล่า เช่น การเจริญที่ผิวหน้าของอาหาร การเปลี่ยนสีของอาหารบริเวณใต้คอโลนี การเจริญเติบโตลักษณะของเส้นใยรา แล้วบันทึกผลที่ได้ ศึกษาลักษณะลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อรา ด้วยวิธี slide culture และศึกษาลักษณะลักษณะสัณฐานวิทยาและโครงสร้างของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์เช่น สีลักษณะของเส้นใยรา สปอร์ รูปร่างสปอร์ โดยย้อมด้วยสี lactophenol cotton blue แล้วบันทึกผลที่ได้นำมาเปรียบเทียบกับลักษณะของเชื้อราจากหนังสือ ATLAS OF CLINICAL FUNGI เพื่อทำการจัดจำแนกชนิดของเชื้อรา

2. การแยกเชื้อแบคทีเรีย เมื่อแยกได้เชื้อแบคทีเรียที่บริสุทธิ์จากงานเพาะเชื้อแล้ว นำเชื้อแบคทีเรียที่ได้เขียนลงในอาหารวุ้น NA slant แล้ว

เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำเชื้อแบคทีเรียบริสุทธิ์ไปทำการศึกษาด้านสัณฐาน โดยสังเกตลักษณะต่างๆ ของคอโลนีที่เกิดขึ้นด้วยตาเปล่า เช่น สี ขนาด รูปร่าง และขอบหรือริมคอโลนี การเปลี่ยนสีของอาหารเลี้ยงเชื้อ ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อแบคทีเรีย ด้วยวิธีการย้อมสีแกรม (Gram's Staining) นำผลที่ได้มาทำการจัดจำแนกประเภทของเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งจะแบ่งได้ 2 ประเภทคือ แบคทีเรียแกรมบวก และแบคทีเรียแกรมลบ โดยดูจากผลการติดสีย้อมแกรม รวมทั้งศึกษารูปร่างของเชื้อแบคทีเรีย

ผลการทดลองและอภิปรายผล

จากการศึกษาความหลากหลายของจุลินทรีย์ในเครื่องปรับอากาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวนทั้งหมด 7 แห่งๆ ละ 3 ชั่วโมง โดยใช้วิธี swab test ซึ่งพบว่าสถานที่ที่มีปริมาณเชื้อรามากที่สุดคือ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ น้อยที่สุดคือห้องพักอาจารย์ภาควิชาชีววิทยาชั้น 6 ในการศึกษาสถานที่ที่มีจำนวนชนิดของเชื้อราที่พบมากที่สุดคือ ห้องสมุดชั้น 7 ที่พบน้อยที่สุดคือห้องพักอาจารย์ภาควิชาชีววิทยาชั้น 5 และชั้น 6 โดยเชื้อราที่จำแนกชนิดได้มีทั้งหมด 7 สกุล 15 ชนิด และ Unknown 3 ชนิด ได้แก่ *Acremonium strictum*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus chevalieri*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus sydowii*, *Aspergillus conicus*, *Chrysosporium tropicum*, *Curvularia clavata*,

จากการศึกษาปริมาณและจำนวนไอโซเลตของเชื้อแบคทีเรียในเครื่องปรับอากาศของแต่ละสถานที่ พบว่าสถานที่ที่มีปริมาณและจำนวนไอโซเลตมากที่สุดคือห้องสมุดชั้น 6 สถานที่ที่มีน้อยที่สุดคือ ห้องพักอาจารย์ภาควิชาชีววิทยาชั้น 5 ซึ่งจากการศึกษาสัณฐานวิทยาพบแบคทีเรียแกรมบวกรูปท่อนมากที่สุด รองลงมาคือแบคทีเรียแกรมลบรูปท่อน แกรมบวกรูปกลม และแกรมลบรูปกลม ตามลำดับ

จากการตรวจสอบหาปริมาณการแพร่กระจายของเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธีการคำนวณทางสถิติ พบว่าปริมาณเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียที่ทำการศึกษาในแต่ละแห่งๆ ละ 3 ชั่วโมง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ($P \leq 0.05$)

เอกสารอ้างอิง

กนกรัตน์ ศิริพานิชกร และคณะ. (2538).
เอกสาร ประกอบการบรรยายเรื่อง การ

เก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์จุลชีพในอากาศ.
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสาธารณสุข
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

กองสังคมสงเคราะห์ สำนักสวัสดิการสังคม
กรุงเทพมหานคร. (2539). การสำรวจ
และศึกษาคณบณกองขยะ : ศึกษาเฉพาะ
กรณีกองขยะหนองแขม. วารสารกรม
ประชาสงเคราะห์ 39(1).

กฤตกรณ์ ประทุมวงษ์. (2541). เชื้อแบคทีเรียใน
อากาศที่ทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจใน
ย่านชุมชนของกรุงเทพมหานคร
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สภาวะ
แวดล้อม ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยา
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

จำนง วิสุทธิแพทย์. (2536). จุลชีววิทยา
(Microbiology). ภาควิชาชีววิทยา คณะ
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ มหาสารคาม.

จุมพล ศิริสวัสดิ์. (2535). การศึกษาเปรียบเทียบ
เทคนิคการตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศ
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
สาขาวิชา สาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล.

ชนิดา หงษาและอุมา เขาวเดชา. (2544).
การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ
ของเชื้อราในอากาศบริเวณเกาะเกร็ด
จังหวัดนนทบุรี. ปัญหาพิเศษ สถาบันราช
ภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

- ดวงพร คันทโชติ. (2545). **นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ดลพร เกียรติมงคล. (2544). **ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของแบคทีเรียในอากาศกับปัญหาสุขภาพของชุมชนรอบๆ ศูนย์รวบรวมขยะหนองแขม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวี จิตไมตรี. (2529). **แบคทีเรียวิทยาทั่วไปและปฏิบัติการสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม**. ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิวัฒน์ เสนาเมือง. (2543). **เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับรา**. ขอนแก่น : ภาควิชาโรคพืชวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นงลักษณ์ และปรีชา สุวรรณพินิจ. (2547). **จุลชีววิทยาทั่วไป (พิมพ์ครั้งที่ 4)**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บัญญัติ สุขศรีงาม. (2534). **จุลชีววิทยาทั่วไป**. ชลบุรี: ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พรรณกร อิมวิทยา. (2535). **เชื้อราก่อโรคในคน**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล.
- ลาวัลย์ ฟูงขจร. (2545). **ชีววิทยาของรา : ราเมือกและราชั้นต่ำ**. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- วรรณดี บัญญัติรัชต์. (2542). **จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology)**. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิญญารัตน์ ต้นศิริ. (2541). **เชื้อรามราแล้ว** [online]. Available : http://www.elibonline.com/doctors/skin_tineal.html.
- ศุภยงค์ วรรณดิคุณชัย. (2547). **การพิสูจน์เอกลักษณ์ของแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภวัฒน์ พุ่มเฟื่อย และสุสินี พัทธสรารุณี. (2546). **คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอากาศภายในบริเวณสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. ปัญหาพิเศษ สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา**.
- สุวิมล กิรติพิบูล. (2545). **การควบคุมจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร**. กรุงเทพฯ: ส.เอเชีย เพลส.
- Alexopoulos, C.J., Mims, C.W., and Blackwell, M. (1996). **Introductory Mycology**. New York : John Wiley & Sons.

- Dawes, I.W., and Sutherland, I.W. (1976).
Microbial Physiology : Basic Microbiology 4. Blackwell Scientific Publication.
- Pelazar, M.J., and Reid, R.D. (1979).
Microbiology. New York : McGraw-Hill.
- Prescott, L.M., Harley, J.P., and Klein, D.A. (1999). **Microbiology** (4th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Ronald, M.A. (1988). **Microbiology: Fundamentals and Application.** (2nd ed.). New York: Macmillian Publishing.
- Salle, A.J. (1978). **Fundamental Principles of Bacteriology.** New delhi, Tata : McGraw –Hill.
- <http://pollen.utulsa.edu/basidium2.jpg>
- <http://sps.k12.ar.us/massengale/hypha1.gif>
- <http://www.Fungionline.org.uk/images/3hyphae/hypha.gif>
- <http://www.scientificpsychic.com/health/hygiene.html>
- www.apsnet.org/.../PhotosN-R/oospore.htm
- www.biology:iastate.edu/./Fungi/FungINDX.htm
- www.biologycorner.com/bio3/notes-bacteria.html