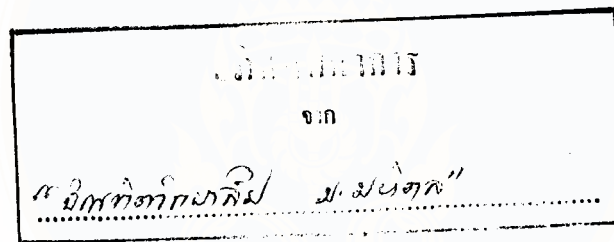




20 JUN 1995

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*  
FROM HOSPITALIZED PATIENTS AND WASTEWATER OF HOSPITALS  
AND OTHER COMMUNITIES**

**YUPAWADEE RUTANAWAROPAS**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE (PUBLIC HEALTH)  
MAJOR IN INFECTIOUS DISEASES**

**IN  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

1995

ชื่อวิทยานิพนธ์ การตรวจแยกและศึกษาคุณสมบัติของเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa*  
จากผู้ป่วยและน้ำทิ้งของโรงพยาบาลและชุมชนอื่นๆ

ผู้วิจัย ยุภาวดี รัตนวโรภาส

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์)  
สาขาวิชาเอกโรคติดเชื้อ

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

อัญชลี ตัณฑ์ศุภศิริ, M.Sc., (Micro.)

จวีวรรณ บุญสุยา, M.S.P.H. (Bios.)

วันที่สำเร็จการศึกษา 24 มีนาคม พ.ศ. 2538

#### บทคัดย่อ

เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* เป็นสาเหตุในการก่อโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล  
ได้มากที่สุด โดยที่เชื้อมักพบได้ในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในโรงพยาบาล และที่สำคัญ คือ เป็นเชื้อที่  
ก่อปัญหาการดื้อยาได้บ่อย ทนทานต่อน้ำยาฆ่าเชื้อ และชอบอาศัยอยู่ในที่ชื้น จึงสามารถดำรงชีวิต  
อยู่ได้ในน้ำทิ้งของโรงพยาบาล ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการควบคุมการเพิ่มปริมาณของเชื้อใน  
ระบบการบำบัดน้ำทิ้ง ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาเชื้อ *P. aeruginosa* 2 กลุ่ม แบ่ง  
ตามแหล่งของเชื้อ ได้แก่ เชื้อ *P. aeruginosa* ที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วย จาก  
8 โรงพยาบาล จำนวน 200 เชื้อ และอีก 200 เชื้อ แยกได้จากตัวอย่างน้ำทิ้งจำนวน 320  
ตัวอย่าง จากโรงพยาบาลทั้ง 8 แห่งนั้นและชุมชนอื่น ๆ อีก 8 แห่ง ในช่วง 10 สัปดาห์ ตั้งแต่  
กรกฎาคม - กันยายน พ.ศ. 2536

ผลการตรวจแยกเชื้อสามารถพบเชื้อ *P. aeruginosa* จำนวนมากในตัวอย่างน้ำทิ้ง  
ทั้งจากโรงพยาบาล และชุมชนอื่นๆทั้งที่มีระบบบำบัด และไม่มีระบบบำบัด โดยตรวจพบเชื้อ 215  
ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 67.2 โดยพบในน้ำทิ้งที่ไม่ได้รับการบำบัด และตรวจไม่พบเชื้อ  
105 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 32.8 ซึ่งส่วนใหญ่มักพบในน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ปริมาณของ

เชื้อต่อมิลลิเมตรมีการลดลงอย่างเห็นได้ชัดใน 3 จาก 4 โรงพยาบาลที่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพเท่านั้นจึงจะสามารถลดปริมาณเชื้อ *P. aeruginosa* ได้

เมื่อใช้วิธีการช่วยจำแนกสายพันธุ์ของเชื้ออย่างน้อย 2 วิธี ได้แก่ ลักษณะแบบแผนความไว และ pyocin typing ร่วมกัน พบความเป็นไปได้ของการแพร่กระจายของเชื้อ *P. aeruginosa* จากผู้ป่วยไปสู่น้ำทิ้งของโรงพยาบาล เนื่องจากผลการตรวจความไวของเชื้อแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อสายพันธุ์จากผู้ป่วยและสายพันธุ์จากน้ำทิ้งของโรงพยาบาลในด้านอัตราการดื้อยา, รูปแบบการดื้อยา และลักษณะการกระจายจำนวนการดื้อยา โดยพบว่าอัตราการดื้อยาของเชื้อสายพันธุ์จากผู้ป่วย ไม่มีความแตกต่างกันกับเชื้อสายพันธุ์จากน้ำทิ้งของโรงพยาบาล ส่วนรูปแบบการดื้อยา และการกระจายการดื้อยาบางชนิดที่พบบ่อยที่สุดของเชื้อทั้งสองกลุ่ม มีความคล้ายคลึงกัน จำนวนสายพันธุ์ที่สามารถตรวจพบ pyocin ได้ และชนิดของ pyocin ที่พบบ่อยที่สุดของเชื้อทั้งสองกลุ่มพบการเรียงลำดับใกล้เคียงกัน

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าเชื้อ *P. aeruginosa* อาจก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพได้มากขึ้น เพราะเชื้อที่แยกได้ส่วนใหญ่อัตราการดื้อต่อยาปฏิชีวนะหลายชนิด ซึ่งอาจส่งผ่านยีนดื้อยาไปสู่แบคทีเรียชนิดอื่น ๆ ที่อยู่ในน้ำตามธรรมชาติ และกลับมาก่อปัญหาการติดเชื้อต่อผู้ป่วยในโรงพยาบาลและประชาชนทั่วไปที่มีความเสี่ยงสูง ดังนั้น การศึกษาค้นคว้านี้ได้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของน้ำทิ้งของโรงพยาบาลที่ไม่ได้รับการบำบัด จะเป็นแหล่งพาหะและแหล่งกระจายของเชื้อ *P. aeruginosa* ที่มีอัตราการดื้อยาสูง และดื้อต่อยาหลายชนิด ลงสู่สิ่งแวดล้อมที่เป็นน้ำ และอาจกลายเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่ยั่งยืนในอนาคตได้

Thesis Title        Isolation and Characterization of *Pseudomonas aeruginosa* from Hospitalized Patients and Wastewater of Hospitals and Other Communities

Name                Yupawadee Rutanawaropas

Degree              Master of Science (Public Health)  
                          major in Infectious Diseases

Thesis Supervisory Committee

                          Unchalee Tansuphasiri, M.Sc.(Micro.)  
                          Chaweewon Boonshuyar, M.S.P.H. (Bios.)

Date of Graduation    24 March B.E. 2538 (1995)

#### ABSTRACT

*Pseudomonas aeruginosa* is the most common nosocomial pathogen and has been recognized as health risks to patients in many hospitals. It predilects for moist inanimate environments and in particular resists to various antimicrobial chemicals as well as antimicrobial chemotherapeutic agents. Recognition of *P. aeruginosa* as a significant proportion of the heterotrophic population that can develop in hospital wastewater and has been implicated in human health problems emphasizes the need to control bacterial regrowth in the distribution system. In this study, a total of 400 isolates of *P. aeruginosa* was studied, comprising 2 main groups by sources of specimens, i.e., 200 *P. aeruginosa* isolated from clinical specimens of patients attending 8 hospitals and other 200 *P. aeruginosa* which isolated from 320 wastewater samples of these eight hospitals and of eight other communities during 10 weeks of July to September 1993.

High frequencies of isolation of *P. aeruginosa* was found in wastewater samples from both the hospitals and environments, with or without treatment before disposal. It was detected in 215 samples (67.2%), mostly from untreated wastewater, and was not detected in 105 samples (32.8%), mostly from treated wastewater. There was a progressive reduction in the *P. aeruginosa* count per milliliter from only 3 in 4 of treated hospital wastewater. Thus only effectiveness of wastewater treatment process could be able to reduce the numbers of *P. aeruginosa*.

When two typing methods, antibiograms and pyocin typing were used in combination to further characterize these isolates. They were helpful to indicate the possibility for the spreading of *P. aeruginosa* from hospitalized patients through the hospital wastewater, since antibiotic susceptibility studies showed some correlation between hospitalized patient isolates and hospital wastewater isolates in the antibiotic resistant rates, the resistance patterns (antibiograms) and the distribution of the resistance determinants. Their resistant rates to all antibiotics tested were not statistically significant different. The most commonly found resistance patterns were similarly detected in isolates from both groups, with no significantly difference in some antibiotic resistance patterns. Numbers of pyocin typable and the three most commonly found pyocin types were also nearly occurred in both hospitalized patient isolates and hospital wastewater isolates.

This study suggested that *P. aeruginosa* might cause further health problem because the majority of these isolates were highly resistant to many antibiotics that may transfer R-factor to other bacteria in natural water and be back to cause infection in hospitalized patients who are prone to infection with severe outcome and in any populations with health risks. Thus this study emphasized the significance of hospital wastewater without effective treatment as a reservoir and a source of distribution of large numbers of *P. aeruginosa* with highly resistant to multiple drugs into a water environment and may further become a serious threat to public health in the future.