

ชื่อเรื่อง : การศึกษาแบคทีเรียที่ทนต่อโลหะหนักและไวต่อสารปฏิชีวนะที่คัดแยก
จากระบบบำบัดน้ำเสีย

ผู้วิจัย : นางสาวศรัศมี จันทร์กวีกุล

ประธานที่ปรึกษา : ดร.จรรยา สารินทร์

กรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพรรณ สารินทร์

ประเภทสารนิพนธ์ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2548

บทคัดย่อ

168366

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความทนต่อโลหะหนัก ได้แก่ แคดเมียม, ทองแดง และสังกะสี และความไวต่อสารปฏิชีวนะ ได้แก่ ampicillin, gentamicin, chloramphenicol, vancomycin และ colistin sulphate ของแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากระบบบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางชีวภาพ โดยทำการทดสอบค่าความเข้มข้นต่ำสุดของโลหะหนักที่แบคทีเรียสามารถเจริญได้ (Minimal Inhibitory Concentration: MIC) บนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมโลหะหนัก และคัดเลือกแบคทีเรียซึ่งทนต่อโลหะหนักที่ความเข้มข้นสูงกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ไปทดสอบความไวต่อสารปฏิชีวนะโดยวิธี Disc Diffusion จากนั้นจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรียโดยทำการทดสอบทางกายภาพและชีวเคมีของแบคทีเรีย ร่วมกับชุดทดสอบมาตรฐาน API (Biomerieux) ผลการศึกษาพบว่าแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสียนิคมอุตสาหกรรมสามารถทนต่อแคดเมียม ทองแดง และสังกะสี ที่ระดับความเข้มข้นสูงกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวน 1, 15 และ 16 ไอโซเลท ตามลำดับ เมื่อทดสอบความไวต่อสารปฏิชีวนะ พบว่าแบคทีเรียซึ่งทนต่อแคดเมียมจำนวน 1 ไอโซเลท มีคุณสมบัติต้านทานต่อสารปฏิชีวนะ และแบคทีเรียซึ่งทนต่อทองแดงจำนวน 12 ไอโซเลท มีคุณสมบัติไวต่อสารปฏิชีวนะ นอกจากนี้แบคทีเรียซึ่งทนต่อสังกะสีจำนวน 13 ไอโซเลท มีคุณสมบัติไวต่อสารปฏิชีวนะ ส่วนแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากน้ำเสียโรงพยาบาลพบว่าแบคทีเรียซึ่งทนต่อแคดเมียม ทองแดง และสังกะสี ที่ระดับความเข้มข้นสูงกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวน 1, 17 และ 1 ไอโซเลท ตามลำดับ เมื่อทดสอบความไวต่อสารปฏิชีวนะ พบว่าแบคทีเรียซึ่งทนต่อแคดเมียมจำนวน 1 ไอโซเลท มีคุณสมบัติต้านทานต่อสารปฏิชีวนะ และแบคทีเรียซึ่งทนต่อทองแดงจำนวน 3 ไอโซเลท มีคุณสมบัติไวต่อสารปฏิชีวนะ นอกจากนี้แบคทีเรียซึ่งทนต่อสังกะสีจำนวน 1 ไอโซเลท มีคุณสมบัติต้านทานต่อสารปฏิชีวนะ ผลการจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรีย พบว่าแบคทีเรียส่วนใหญ่ซึ่งทนต่อทองแดง และสังกะสี

168366

ที่ระดับความเข้มข้นสูงกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีคุณสมบัติไวต่อสารปฏิชีวนะส่วนใหญ่ จัดอยู่ในกลุ่มแกรมลบ มีรูปร่างเป็นท่อน และจัดอยู่ในกลุ่มจีโนส *Acinetobacter sp./ Brucella sp.* ซึ่งผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากระบบบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรม ชิงหนต้อโลหะหนักสูงกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนมากไม่ต้านทานต่อสารปฏิชีวนะ ส่วนแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชิงหนต้อโลหะหนักสูงกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนมากต้านทานต่อสารปฏิชีวนะ นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่าแบคทีเรีย ชิงหนต้อโลหะหนักที่ความเข้มข้นสูงกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีคุณสมบัติต้านทาน ต่อสารปฏิชีวนะหลายชนิดที่คัดแยกได้จากน้ำเสียของโรงพยาบาลจัดอยู่ในสายพันธุ์ *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Klebsiella pneumoniae / Pantoea sp.* ส่วนแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมจัดอยู่ใน สายพันธุ์ *Burkholderia cepacia* และ *Escherichia coli* 1

Title : STUDY OF HEAVY METAL TOLERANCE AND ANTIBIOTIC
SUSCEPTIBILITY OF BACTERIA ISOLATED FROM WASTEWATER
TREATMENT PLANTS.

Author : Miss. Ratsame Chankawekul

Major Adviser : Dr. Charoon Sarin

Adviser : Assist. Prof. Dr. Siripun Sarin

Type of Degree : Master of Science Degree in Environmental Science
(M.S. in Environmental Science), Naresuan University, 2005.

Abstract

168366

The aim of this research was to study bacteria, which isolated from biological wastewater treatment plant, tolerance to cadmium, copper, zinc and antibiotic susceptibility: ampicillin, gentamicin, chloramphenicol, colistin sulphate and vancomycin. Isolated strains were tested with metals: cadmium, copper and zinc in solid medium for minimal inhibitory concentration (MIC). Then, selected strains which tolerance to metal at concentration higher than 1,000 mg/L were tested for antibiotic susceptibility by disc diffusion method. Finally, those selected strains were identified by biochemical and physiological characteristics and followed by API system (Biomerieux). The results showed that, for bacteria isolated from industrial estate wastewater treatment plant, there were 1 isolate, 15 isolates and 16 isolates of bacteria tolerance to cadmium, copper and zinc at concentration higher than 1,000 mg/L, respectively. The result for antibiotic susceptibility test showed that, there were 1 isolate of cadmium tolerance selected strain was resisted to antibiotic, 12 isolates of copper tolerance selected strains and 13 isolates of zinc tolerance isolated strains were susceptible to antibiotic. In addition, the result also revealed that, for selected strains from hospital wastewater treatment plant, there were 1 isolate, 17 isolates and 1 isolate of bacteria tolerance to cadmium, copper and zinc at concentration higher than 1,000 mg/L, respectively. The result for susceptibility testing showed that, 1 isolate of cadmium and 1 isolate of zinc tolerance selected strain were resisted to antibiotic and 3 isolates of copper tolerance selected strains were susceptible

168366

to antibiotic. The result of identification showed that most of bacteria selected strains were tolerance to copper and zinc at concentration higher than 1,000 mg/L and susceptible to antibiotics were *Acinetobacter sp./ Brucella sp.* The result of this research showed that, most of bacteria isolated from industrial estate wastewater treatment plant were tolerance to heavy metal at concentration higher than 1,000 mg/L were susceptible to antibiotic and most of bacteria isolated from hospital wastewater treatment plant were tolerance to heavy metal at concentration higher than 1,000 mg/L were resisted to antibiotic. Moreover, bacteria tolerance to heavy metals at concentration higher than 1,000 mg/L and resistant to multiple antibiotics was found. The result of identification showed that bacteria strains isolated from hospital wastewater treatment plant were *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae / Pantoea sp.* and those isolated from industrial wastewater treatment plant were *Burkholderia cepacia* and *Escherichia coli 1*.