

เพชรดา เจริญมิตร 2554: การแปลงและการกำจัดพิษสารประกอบสารหนูโดยจุลินทรีย์ดิน ปริญา
ปรัชญาคุษฎีบัณฑิต (ปฐพีวิทยา) สาขาปฐพีวิทยา ภาควิชาปฐพีวิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณิการ์ สัจจาพันธ์, Ph.D. 208 หน้า

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสังคมจุลินทรีย์ในดินที่มีการปนเปื้อนสารหนูในระดับความเข้มข้น
ต่ำและสูง ที่อำเภอคำชะอี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยอาศัยเทคนิค Denaturing gradient gel electrophoresis
(DGGE) พบว่ารูปแบบแถบดีเอ็นเอของโครงสร้างสังคมจุลินทรีย์ไม่มีความแตกต่างระหว่างดินที่ทำการศึกษา
ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแบคทีเรียโดยการตัดแถบดีเอ็นเอและวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์
ของยีน 16S rDNA จากแถบดีเอ็นเอตัวแทน 6 ตัวอย่าง สามารถระบุชนิดของแบคทีเรียได้ คือ *Arthrobacter* sp.
และ *Proteobacteria* sp. สำหรับการคัดแยกแบคทีเรียด้านทานสารหนู พบแบคทีเรียทั้งหมด 262 ไอโซเลต
จากดินปนเปื้อนสารหนู ซึ่งแบคทีเรียด้านทานสารหนูส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมลบ จากการวิเคราะห์ข้อมูล
minimum inhibitory concentration (MIC) พบว่าแบคทีเรียสามารถต้านทานสารหนูอาร์เซนิตได้มากกว่า
อาร์เซไนต์ โดยบางไอโซเลตสามารถต้านทานสารหนูทั้งอาร์เซนิตและอาร์เซไนต์ได้มากถึง 1,500 มิลลิกรัม
ต่อลิตร และจากการทดสอบความสามารถของแบคทีเรียทั้งหมดในการต้านทานสารหนู 8 ชนิด สามารถ
จัดกลุ่มได้เป็น 100 กลุ่ม ซึ่งบ่งชี้ถึงความหลากหลายของแบคทีเรียดังกล่าว ทั้งนี้แบคทีเรียแต่ละกลุ่มที่คัดเลือก
จากการต้านทานสารหนู 8 ชนิดนำมาศึกษาลายพิมพ์ดีเอ็นเอด้วยเทคนิค rep-PCR โดยใช้ ERIC primer ซึ่ง
ความสัมพันธ์ของรูปแบบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของแบคทีเรียทั้ง 100 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียทั้ง 100 กลุ่ม
สามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ ที่ระดับความคล้ายคลึง 5-99% นอกจากนี้จากการตรวจสอบการปรากฏ
ของยีนด้านทานสารหนู (*ars*) ด้วยเทคนิค PCR พบว่า 30% ของแบคทีเรีย 100 ไอโซเลต มีการปรากฏของยีน
ด้านทานสารหนู *arsC* ซึ่งควบคุมการสร้างเอนไซม์ arsenate reductase อย่างไรก็ตามแบคทีเรียด้านทานสารหนู
ตัวแทน 100 ไอโซเลต ที่คัดแยกได้จากดินปนเปื้อนสารหนูนี้ เมื่อนำมาทดสอบการแปลงสารหนูด้วยเทคนิค
agar plate screening assay ทั้งอาร์เซไนต์และอาร์เซนิต พบว่าแบคทีเรีย 95 ไอโซเลต สามารถรีดิวซ์ อาร์เซนิต
เป็นอาร์เซไนต์ได้ แต่ไม่พบการออกซิไดซ์อาร์เซไนต์เป็นอาร์เซนิต ภายใต้สภาวะที่ทำการทดลอง แม้ว่า
แบคทีเรียจะสามารถเจริญได้ดีในสภาวะที่มีความเข้มข้นของอาร์เซไนต์สูง ทั้งนี้พบแบคทีเรียเพียง 13 ไอโซเลต
ที่มีประสิทธิภาพสูงในการแปลงสารหนูอาร์เซนิต (33-69 ไมโครโมลาร์) เมื่อวัดด้วยวิธี Molybdenum blue
จากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน 16S rDNA สามารถจัดอยู่ในพวก *Firmicutes* และ *Proteobacteria*
โดยแบคทีเรีย 10 ไอโซเลต ระบุอยู่ในสกุล *Bacillus* และ 3 ไอโซเลต ระบุอยู่ในสกุล *Enterobacter* และ
Ochrobactrum จากผลการทดลองสรุปได้ว่า แบคทีเรียซึ่งมีความหลากหลายที่คัดแยกได้จากดินปนเปื้อน
สารหนู บริเวณเหมืองแร่ดินบุกเก่ามีความสามารถในการแปลงสารหนูอาร์เซนิตเป็นอาร์เซไนต์ได้