

การสลายคลอเรตโดยแบคทีเรียรีดิวส์คลอเรตที่แยกได้จากดินและกากตะกอนน้ำเสีย

**Chlorate degradation by chlorate reducing bacteria isolated from soil and
wastewater treatment sludge**

ศรีกาญจนา คล้ายเรือง รูปน ชื่นบาล ปิยะนุช เนียมทรัพย์ และนลิน วงศ์ขัตติยะ

Srikanjana Klayraung, Tapana Cheunbarn, Piyanuch Niumsup, and Nalin Wongkattiya

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เพื่อทดสอบความสามารถของเชื้อแบคทีเรียในการสลายโพแทสเซียมคลอเรต (KClO_3) ในระดับห้องปฏิบัติการ โดยเก็บตัวอย่างดินจากสวนลำไยจำนวน 45 ตัวอย่างจาก 11 สวนในจังหวัดเชียงใหม่ นำมาวิเคราะห์โดยวัดค่าพีเอช และหาปริมาณคลอเรตตกค้าง แยกเชื้อแบคทีเรียที่สลายคลอเรตโดยการเพิ่มจำนวนในตัวอย่างดินก่อน พบว่าดินที่นำมาใช้แยกเชื้อแบคทีเรีย มีค่าพีเอชเป็นกลาง มีค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 6.9-7.6 และมีปริมาณคลอเรตตกค้างอยู่ที่ 1.2-31.7 พีพีเอ็ม จากขั้นตอนการแยกเชื้อแบคทีเรีย ได้เชื้อแบคทีเรียที่สามารถสลายคลอเรตในอาหารที่มีโพแทสเซียมคลอเรตความเข้มข้น 200 พีพีเอ็ม ทั้งหมด 59 ไอโซเลต โดยมี 3 ไอโซเลตที่สามารถสลายคลอเรตได้ดี คือ หมายเลข 9-5F, C2-3B2 และ K7-5C สามารถสลายคลอเรตได้มากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ ที่พีเอช 7 จากผลการทดลองสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการสลายคลอเรตคือที่พีเอชเป็นกลาง เมื่อเทียบกับพีเอชที่เป็นกรด และค่า pH ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่าการเติมน้ำตาลกลูโคสลงใน minimal medium จะเป็นการลดการย่อยสลายคลอเรต สุดท้ายการเติมแบคทีเรียทั้ง 3 ไอโซเลตลงในดินเป็นการส่งเสริมการสลายคลอเรตในดินด้วย ซึ่งผลการจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 ไอโซเลตนี้ โดยการวิเคราะห์ลำดับเบสของ 16S rDNA พบว่าเป็นเชื้อแบคทีเรียในจีนัส *Pseudomonas* sp.

คำสำคัญ: คลอเรต, แบคทีเรียรีดิวส์คลอเรต จุลินทรีย์ในดิน

Abstract

This study was conducted in order to evaluate the capability of bacterial isolates to degrade potassium chlorate (KClO_3) under in vitro conditions. Forty-five soil samples were collected from eleven longan plantation areas in Chiang Mai Province. They were analyzed for pH, and residual chlorate concentration. Bacteria able to degrade KClO_3 were isolated directly with the use of enrichment cultures from longan plantation soils. It was found that all the treated areas showed neutral pH (6.9-7.6) in the soil, whereas the residual chlorate was ranged from 1.2 to 31.7 ppm. Total of 59 bacterial isolates were capable to degrade chlorate in minimal medium containing 200 ppm of potassium chlorate. It was concluded that out of isolated strains, isolate no. 9-5F, C2-3B2 and K7-5C were better in potassium chlorate degradation. The degradations of chlorate by these selected isolates were more than 95% at pH 7. The results showed that neutral pH was more suitable for the chlorate degradation than acidic and alkaline conditions. Furthermore, the addition of glucose in minimal medium decreased the chlorate decomposition. Finally, the application of the three selected isolates into the chlorate contaminated soil samples enhanced the decomposition of chlorate. These three bacterial isolates were identified using 16S rDNA sequence analysis as *Pseudomonas* sp.

Keywords: longan, potassium chlorate, chlorate reducing bacteria, soil microbial population