

บัญชาการ วินัยพานิช : การบำบัดดินที่ปนเปื้อนทองแดงโดยใช้ผักกาดเขียวปลี ค้อยติ่ง และไมยราบ (PHYTOREMEDIATION OF COPPER CONTAMINATED SOIL USING INDIAN MUSTARD, MINNIEROOT AND SENSITIVE PLANT) อ.ที่ปรึกษา: อ. ดร. นัยนันทน์ อริยกานนท์, 153 หน้า. ISBN 974-17-4964-3

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการบำบัดดินที่ปนเปื้อนทองแดงโดยใช้ผักกาดเขียวปลี (*Brassica juncea*) ค้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa*) และไมยราบ (*Mimosa pudica*) โดยศึกษาความเข้มข้นของทองแดงในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดิน ส่วนราก และพืชทั้งต้นที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยว 40 50 และ 60 วันซึ่งปลูกพืชในดินที่มีการเติมทองแดงความเข้มข้น 0 50 100 150 และ 200 mg/kg และผลของการเติมตัวคีเลต 3 ชนิด ได้แก่ DTPA (diethylenetriaminepentaacetic acid) ammonium sulfate และ citric acid ในดินที่มีการเติมทองแดงความเข้มข้น 100 mg/kg เพื่อหาตัวคีเลตที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการสะสมทองแดงในพืช

พืชทั้ง 3 ชนิดจะสะสมทองแดงได้ในปริมาณสูงสุดเมื่อปลูกในดินที่มีการเติมทองแดงความเข้มข้น 200 mg/kg โดยที่ความเข้มข้นของทองแดงในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินของผักกาดเขียวปลีและค้อยติ่งมากที่สุดจะพบที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยว 40 วันซึ่งมีค่าเท่ากับ 1,700 และ 1,220 mg/kg ตามลำดับ แต่ในไมยราบจะพบที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยว 60 วันซึ่งมีค่าเท่ากับ 243 mg/kg สำหรับความเข้มข้นของทองแดงในส่วนรากของผักกาดเขียวปลี ค้อยติ่ง และไมยราบจะมีค่ามากที่สุดที่ระยะเก็บเกี่ยว 50 วันโดยมีค่าเท่ากับ 1,120 5,180 และ 1,300 mg/kg ตามลำดับ

สำหรับความสามารถของตัวคีเลตพบว่า DTPA ทำให้ความเข้มข้นของทองแดงในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินของผักกาดเขียวปลีที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยว 40 วันมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 796 mg/kg แต่ในส่วนราก citric acid ทำให้ความเข้มข้นของทองแดงมีค่าถึง 1,340 mg/kg สำหรับค้อยติ่ง ammonium sulfate ทำให้ความเข้มข้นของทองแดงในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยว 40 วันมากที่สุดมีค่า 597 mg/kg แต่ในส่วนราก citric acid มีผลการสะสมความเข้มข้นของทองแดงที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยว 50 วันมากที่สุดมีค่า 2,130 mg/kg สำหรับไมยราบ ammonium sulfate ทำให้ความเข้มข้นของทองแดงในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยว 50 วันมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 128 mg/kg แต่ในส่วนราก DTPA ทำให้ความเข้มข้นของทองแดงมีค่ามากที่สุด 971 mg/kg ซึ่งความเข้มข้นของทองแดงในไมยราบทั้งที่ใส่และไม่ใส่ตัวคีเลตมีค่าใกล้เคียงกัน ตัวคีเลตทั้ง 3 ชนิดจึงไม่มีผลต่อความเข้มข้นของทองแดงในไมยราบ

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า ผักกาดเขียวปลีมีความเข้มข้นของทองแดงในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินสูงที่สุดแต่ความเข้มข้นของทองแดงจะมีค่ามากในช่วงแรกและจะลดลงเรื่อยๆ ที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยวมากขึ้น สำหรับค้อยติ่งและไมยราบมีความเข้มข้นของทองแดงในส่วนรากมากกว่าส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินและระยะเวลาเก็บเกี่ยวไม่มีผลต่อความเข้มข้นของทองแดงในพืชทั้ง 2 ชนิด

KEY WORD : phytoremediation/ copper/ *Brassica juncea*/ *Ruellia tuberosa*/ *Mimosa pudica*

BANCHAKARN WINAIPANICH : PHYTOREMEDIATION OF COPPER CONTAMINATED SOIL
USING INDIAN MUSTARD, MINNIEROOT AND SENSITIVE PLANT. THESIS ADVISOR :
NAIYANAN ARIYAKANON, Ph.D.Sc., 153 pp. ISBN 974-17-4964-3

The study is aimed to remedy copper contaminated soil by using indian mustard (*Brassica juncea*), minnieroot (*Ruellia tuberosa*), and sensitive plant (*Mimosa pudica*). The copper concentration in shoots, roots, and whole plants was determined after harvesting at 40, 50, and 60 days. Plants were grown in amended soils containing copper at the concentration of 0, 50, 100, 150, and 200 mg/kg, respectively. The three chelating agents namely, DTPA (diethylenetriaminepentaacetic acid), ammonium sulfate, and citric acid, were used to study their effects on soils amended with copper at 100 mg/kg. This was to select the most suitable chelating agent that could increase the efficiency of copper accumulation in plants.

All plants highly accumulated copper when grew in soils containing 200 mg/kg copper. The concentration of copper in shoots of indian mustard and minnieroot harvested on Day 40 were 1,700 and 1,220 mg/kg, respectively, whereas 243 mg/kg of copper was found in sensitive plant harvested on Day 60. The copper concentration in roots of indian mustard, minnieroot, and sensitive plant was highest on Day 50 at 1,120, 5,180, and 1,300 mg/kg, respectively.

When studying the effects of various chelating agents, it was found that the highest copper concentration (796 mg/kg) was in the shoots of indian mustard with added DTPA harvested on Day 40. In root parts of indian mustard, citric acid supported in increasing of copper concentration upto 1,340 mg/kg. In minnieroot, ammonium sulfate increased copper concentration (597 mg/kg) in shoots after harvesting on Day 40, whereas on Day 50, citric acid increased upto 2,130 mg/kg of copper concentration. In sensitive plant, ammonium sulfate highest increased copper concentration in shoots at 128 mg/kg after harvesting on Day 50, whereas DTPA helped in increasing copper concentration at 971 mg/kg. However, the concentration of copper in sensitive plant was insignificantly difference between with and without adding chelating agents. Therefore, all three chelating agents had no effect on copper concentration of sensitive plant.

It can be concluded that indian mustard had capable in accumulation of the highest copper concentration in roots at the beginning of harvesting and decreased gradually thereafter. The copper concentration in roots of minnieroot and sensitive plant was higher when compared to the concentration in shoots and the time duration of harvesting had no effect on copper concentration in both plants.