

การศึกษาอิทธิพลของสารพาราควอตและไกลโฟเสตต่อคุณสมบัติด้านต่างๆของดิน เป็นการศึกษาในดินร่วนปนทรายแบ่งที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ มีค่าความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวกในดินในระดับสูง และมีปฏิกิริยาดินเป็นกลาง เป็นดินที่บรรจุอยู่ใน microcosm ดำรับการทดลองประกอบด้วย Control: คือไม่ใส่สารกำจัดวัชพืช PQ: คือ ดำรับที่ใส่สารพาราควอต และ GLY: คือดำรับที่ใส่สารไกลโฟเสต ดำรับที่มีการใส่สารกำจัดวัชพืชใช้อัตรา 5 เท่าของอัตราที่แนะนำแก่เกษตรกรจำนวน 4 ครั้งห่างกัน 8 สัปดาห์ การใส่สารกำจัดวัชพืชแต่ละครั้งทำให้ดินมีความเข้มข้นของพาราควอตและไกลโฟเสตที่ระดับ 6.12 และ 12.32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สารพาราควอตและไกลโฟเสตที่ใส่ลงในดินมีอัตราการลดลงสอดคล้องกับ First-order model อัตราการลดลงมีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งของการใส่สารกำจัดวัชพืช โดยในพาราควอตมีค่า  $k$  เป็น 0.025, 0.031, 0.031 และ 0.032  $\text{day}^{-1}$  และ  $DT_{50}$  เป็น 28, 23, 22 และ 21 วัน สำหรับการใส่สารครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ และในไกลโฟเสตมีค่า  $k$  เป็น 0.049, 0.055, 0.044 และ 0.037  $\text{day}^{-1}$  และ  $DT_{50}$  เป็น 14, 13, 16 และ 19 วัน สำหรับการใส่สารครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ตัวอย่างดินตามระยะเวลาต่างๆ พบว่า สารพาราควอตและไกลโฟเสตมีอิทธิพลต่อคุณสมบัติบางประการของดินที่เกี่ยวข้องกับความอุดมสมบูรณ์ของดินและการแลกเปลี่ยนไอออน สารกำจัดวัชพืชทั้งสองชนิดมีอิทธิพลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุและปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ แต่ไม่มีอิทธิพลต่อระดับพีเอชและค่าความหนาแน่นของดิน สารกำจัดวัชพืชทั้งสองชนิดสามารถเป็นแหล่งอาหารและพลังงานของจุลินทรีย์ดินทำให้จุลินทรีย์ดินมีกิจกรรมเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนจุลินทรีย์รวมในการใส่สารกำจัดวัชพืชในครั้งแรก การเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ทำให้อินทรีย์วัตถุถูกย่อยสลายไปได้มากขึ้นซึ่งอิทธิพลนี้ไม่พบในดินที่ไม่ใส่สารกำจัดวัชพืช การสลายตัวอย่างสมบูรณ์ของไกลโฟเสตสามารถปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาในดินได้ การใส่สารไกลโฟเสตลงดินจึงทำให้ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น จำนวนครั้งของการใส่ไกลโฟเสตไม่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เนื่องจากการตรึงการชะละลายออกไป

สารพาราควอตทำให้ดินมีปริมาณแคลเซียมและแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลง แต่ไม่มีผลต่อปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินเนื่องจากธรรมชาติของโมเลกุลพาราควอตทำให้สามารถแทรกเข้าไปอยู่ระหว่างหลัของแร่ดินเหนียวที่ขยายตัวได้อย่างแข็งแรง และทำให้ธาตุไอออนบวกสองประจุที่ถูกตรึงอยู่ภายในหลัมีความเป็นอิสระและเป็นประโยชน์มากขึ้น สารไกลโฟเสตทำให้ดินมีปริมาณแคลเซียม เหล็กและแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นโดยไกลโฟเสตสามารถดึงไอออนบวกที่ถูกดินยึดไว้ให้ออกมาอยู่ในรูปอิสระมากขึ้นโดยกลไกการสร้างเชิงซ้อนและการแลกเปลี่ยนลิแกนด์ อิทธิพลของสารกำจัดวัชพืชต่อการแลกเปลี่ยนไอออนบวกที่เป็นกรดมีความรุนแรงกว่าธาตุต่าง

Effects of paraquat and glyphosate herbicide on soil characteristics were investigated in neutral silty loam soil containing high level of cation exchange capacity and organic matter. Paraquat and glyphosate pure solution was applied on soil surface in soil microcosm with 10-cm. diameter and 15-cm. depth separately. The experiment consisting of 3 treatments including Control: no herbicide application, PQ: paraquat application and Gly: glyphosate application. In herbicidal treatment, four applications with 8 weeks interval were continuously performed at the amount of 5 times of recommended rate for cultivation practice which were equivalent to 6.12 and 12.32 mg kg<sup>-1</sup> of paraquat and glyphosate, respectively. The effects of paraquat and glyphosate on soil characteristics concerning soil fertility and cation exchange process were found after several sampling times after herbicide application.

Both herbicides were found to have effect on soil organic matter and Bray-II phosphorus but have no effect on soil pH and bulk density. It was found that soil organic matter was declined, only in herbicidal treatment, indicating that organic matter was decomposed more rapidly when microbial activities was increased by using the two herbicides as energy and carbon source. It was conformed to the amount of total microbial count. Glyphosate was found to be a source of phosphorus that was able to release available phosphate to soil indicating by an increasing of Bray-II phosphate solely in glyphosate application treatment.

Paraquat was exhibited to have effect on the amount of exchangeable cation by increasing exchangeable calcium and manganese but decreasing exchangeable potassium since the mobility of the fix cation was increased during the expanding of clay's interlayer by paraquat molecule. Glyphosate was found to have an increasing effect on exchangeable calcium, iron and manganese since an unavailable cation was released by a high affinity to glyphosate-chelating complex and adsorbed in available form by ternary surface complexes with glyphosate. This effect was more pronounced in divalent metal than monovalent and alkaline cation.