

ชื่อเรื่อง	การเปลี่ยนรูปทางกายภาพ-เคมีของสารคลอริไฟริฟอสที่ปนเปื้อน ในดินเพาะปลูก
ผู้วิจัย	สุปราณี กิตติจารุขจร
ประธานที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิทยานุกูล
กรรมการที่ปรึกษา	ดร.จิรภัทร์ อนันต์ภักตร์ชัย
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วศ.ม. สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2555
คำสำคัญ	การดูดซับ คลอริไฟริฟอส ดิน สารฆ่าแมลง

### บทคัดย่อ

คลอริไฟริฟอสเป็นสารฆ่าแมลงชนิดหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในภาคเหนือของประเทศไทย การใช้คลอริไฟริฟอสในพื้นที่การเกษตรทำให้เกิดการปนเปื้อนดินในหลายพื้นที่ งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษากการเปลี่ยนรูปทางกายภาพ-เคมีของสารคลอริไฟริฟอสที่ปนเปื้อนในดินรวมทั้งทดลองการระเหย การเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส การเกิดปฏิกิริยาโฟโตไลซิส การย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในดิน การดูดซับ การคายซับ การดูดซับที่ค่าความเป็นกรด-ด่างต่างๆ การซึมผ่านและการตกค้างของคลอริไฟริฟอสในดิน โดยทำการทดลองแบบกะจากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าคลอริไฟริฟอสสามารถระเหยผ่านกระบวนการระเหยสามารถสลายตัวโดยกระบวนการไฮโดรไลซิส และสามารถสลายตัวด้วยปฏิกิริยาโฟโตไลซิส ซึ่งคลอริไฟริฟอสเป็นตัวถูกดูดซับในดินได้มากผ่านกระบวนการดูดซับและสัมประสิทธิ์การกระจาย พบว่าการดูดซับของสารคลอริไฟริฟอสในดินเหนียว ดินทราย และดินร่วนปนทรายเกิดการดูดซับอย่างช้าๆ และเข้าสู่สภาวะสมดุลที่เวลาระหว่าง 100-360 นาที ไอโซเทอมการดูดซับของสารคลอริไฟริฟอสของดินเหนียว ดินทรายและดินร่วนปนทรายอธิบายได้ตามสมการฟรุนดิชและมีค่า  $K_d$  เท่ากับ 18.715,  $1.12 \times 10^{-13}$  และ  $4.4 \times 10^{-8}$  กรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าดินเหนียวสามารถดูดซับคลอริไฟริฟอสได้มากกว่าดินทรายและดินร่วนปนทราย การคายซับของสารคลอริไฟริฟอสในดินเกิดลักษณะเช่นเดียวกับการดูดซับ สารคลอริไฟริฟอสเกิดการคายซับอย่างช้าๆ และเข้าสู่สมดุลที่เวลาระหว่าง 100-360 นาที ที่ค่าความเป็นกรดเท่ากับ 3 การดูดซับของสารคลอริไฟริฟอสดูดซับได้มากกว่าค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7 และ 11 ซึ่งมวลของสารคลอริไฟริฟอสในน้ำที่ซึมผ่านคอลัมน์ในดินทรายมากกว่าดินร่วนปนทรายและดินเหนียวซึ่งปริมาณสารคลอริไฟริฟอสตกค้างในดินเหนียวมากที่สุดจากดิน 3 ชนิด

**Title** PHYSICO-CHEMICAL TRANSFORMATION OF CHLORPYRIFOS  
IN CONTAMINATED AGRICULTURAL SOIL

**Author** Supranee Kittijarukhajorn

**Advisor** Associate Professor Puangrat Kajitvichyanukul, Ph.D.

**Co – Advisor** Jirapat Ananpattarachai, Ph.D.

**Academic Paper** Thesis M.Eng in Environmental Engineering,  
Naresuan University, 2012

**Keywords** adsorption, Chlorpyrifos, pesticide, soil

### ABSTRACT

Chlorpyrifos is one of widely used insecticide in Northern Thailand. Application of chlorpyrifos in agricultural area causes the soil contamination in many areas. This work investigated fate of chlorpyrifos in contaminated soil included evaporation, hydrolysis and adsorption of chlorpyrifos using batch experiment. This study showed that chlorpyrifos can be vaporized through volatilization process and can be degraded by hydrolysis process. Chlorpyrifos was highly adsorbed in soil through adsorption and partitioning process. It was found that adsorption of chlorpyrifos in clay, sand, and sandy loam exhibited slow sorption that reached equilibrium during 100-360 minute. Adsorption isotherm of chlorpyrifos of clay and sandy clay followed Freundlich equation with  $K_f$  as 18.715,  $1.12 \times 10^{-13}$  and  $4.4 \times 10^{-8}$  g/L respectively. It is exhibited that clay can adsorb chlorpyrifos with highest amount among sand and sandy clay. Desorption of chlorpyrifos is in the same pattern with adsorption. Chlorpyrifos was slowly detached from soil and reach equilibrium during 100-360 minute. In acidic acid at pH 3, chlorpyrifos adsorption by soil are highest when compare with pH 7 and pH 11. The infiltration of chlorpyrifos was most rapid in sand when compare with clay and sandy clay. Amount of chlorpyrifos deposition in clay was highest in clay among those three soils.