

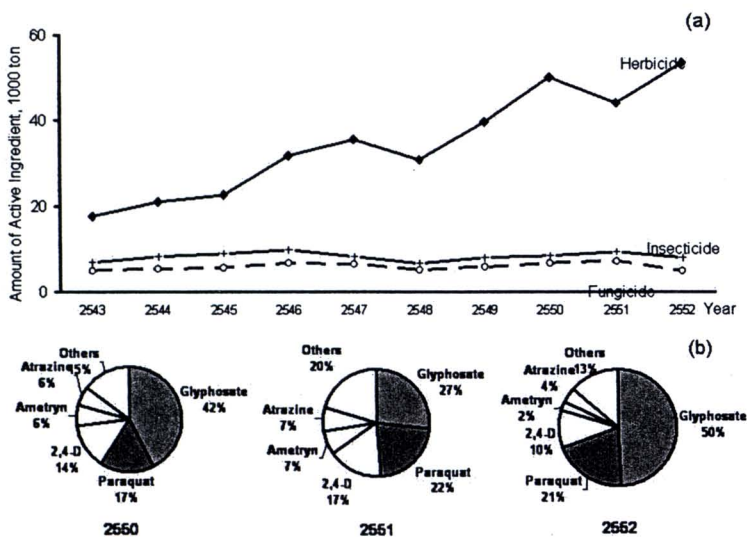
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

ภาพรวมของการผลิตในภาคเกษตรกรรมของประเทศไทยยังเป็นระบบเกษตรกรรมเชิงพาณิชย์แบบเข้มข้นซึ่งมีการเกษตรกรรมที่มีความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตรวมถึงสารกำจัดศัตรูพืชเป็นปริมาณมาก ข้อมูลสถิติปริมาณการนำเข้าสารกำจัดวัชพืชของสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ในภาพที่ 1.1 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า สารกำจัดวัชพืชเป็นหนึ่งในปัจจัยการผลิตที่มีการใช้ในปริมาณมาก มีสัดส่วนสูงสุดเมื่อเทียบกับสารกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ และมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สารพาราควอต (paraquat) และสารไกลโฟเสต (glyphosate) เป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีการนำเข้ามาใช้เป็นสัดส่วนมากที่สุดต่อเนื่องกันทุกปี ไกลโฟเสตเป็นสารกำจัดวัชพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (organophosphate) ที่เป็นสารกำจัดวัชพืชหลังออก ใช้ปราบวัชพืชทั้งใบกว้างและใบแคบทั้งในและนอกพื้นที่เพาะปลูก ส่วนพาราควอตเป็นสารที่ใช้กำจัดวัชพืชสี่เหลี่ยมทั้งในไร่ นา สวนไม้ผล ขอบบ่อและริมทางต่าง ๆ สำหรับในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทยมีการใช้สารพาราควอตในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจอย่างกว้างขวางในพื้นที่ปลูกไม้ผล ข้าวโพด พริก เป็นต้น นอกจากนี้เกษตรกรเป็นจำนวนมากในพื้นที่ยังมีการใช้สารพาราควอตในปริมาณมากกว่าอัตราแนะนำ (Amondham, 2006)



ภาพที่ 1.1 สถิติการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย (a) ปริมาณการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชหลัก (b) สัดส่วนการนำเข้าสารกำจัดวัชพืช
ที่มา: ข้อมูลจากสถิติการนำเข้าวัตถุดิบทราย (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2553)

สารเคมีต่างๆ รวมทั้งสารกำจัดวัชพืชเมื่อลงสู่ดินแล้วจะมีพฤติกรรม (behavior) และปฏิกิริยาต่างๆ ที่มีผลต่อความเป็นไป (fate) ของสารเคมี เช่น การดูดซับ (adsorption) การเคลื่อนย้าย (transport) หรือการย่อยสลาย (degradation) นอกจากนั้นปฏิกิริยาต่างๆ ยังมีโอกาสส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบและคุณสมบัติของดิน ผลกระทบดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาของสารเคมีนั้นๆ ในดิน โดยเฉพาะ เช่น ลักษณะความเป็นกรดหรือด่างของสารกำจัดวัชพืชนั้น ความสามารถในการเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนในดิน และความเป็นพิษของสารต่อสิ่งมีชีวิตที่ทำการกิจกรรมในดิน และสามารถเกิดจากปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสารเคมีกับองค์ประกอบดิน เช่น การแทนที่โมเลกุลหรือไอออนในส่วนที่แลกเปลี่ยนได้ การถูกตรึงในหลิบบของแร่ดินเหนียว และการย่อยสลายไปเป็นสารเมตาโบไลต์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้หากเกิดในระยะยาวจะมีโอกาสทำให้องค์ประกอบและคุณสมบัติของดินเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพของดินในการแสดงบทบาทหน้าที่ด้านการเป็นแหล่งน้ำและอาหารต่อพืช ด้านการเป็นส่วนประกอบในระบบนิเวศและการเป็นตัวดูดซับและย่อยสลายมลพิษในสิ่งแวดล้อมได้

อิทธิพลของการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อคุณสมบัติของดินเป็นประเด็นปัญหาที่มีผู้สนใจทำการศึกษากันมากและมีรายงานถึงผลกระทบต่อจุลินทรีย์ในดินในแง่ปริมาณ ชนิดและกิจกรรม โดยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศที่มีภูมิอากาศแตกต่างจากประเทศไทย ความรู้ด้านผลกระทบของการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีต่อคุณสมบัติดินที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางเคมีและทางกายภาพที่ส่งผลถึงความสามารถในการดูดซับของดินยังมีการรายงานน้อยมากทั้งในและต่างประเทศ โครงการวิจัยนี้จึงทำการศึกษาอิทธิพลของการใช้สารกำจัดวัชพืชสองชนิดต่อความสามารถในการดูดซับของดิน ผลที่ได้รับจากการวิจัยจะทำให้ทราบถึงคุณสมบัติที่อาจนำไปพัฒนาเป็นดัชนีชี้วัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินต่อการใช้ประโยชน์อื่นเนื่องมาจากสารกำจัดวัชพืชในดิน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาผลของสารกำจัดวัชพืชสองชนิดต่อความสามารถในการดูดซับของดิน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาในการใส่สารกำจัดวัชพืชที่มีต่อความสามารถในการดูดซับของดิน
- 1.2.3 เพื่อศึกษาผลของการใส่สารกำจัดวัชพืชอย่างต่อเนื่องต่อความสามารถในการดูดซับของดิน
- 1.2.4 เพื่อให้ทราบคุณสมบัติดินที่สามารถประยุกต์ใช้เป็นตัวดัชนีชี้วัดผลกระทบของการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อคุณภาพของทรัพยากรดิน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ศึกษาผลของสารกำจัดวัชพืชสองชนิดคือสารไกลโฟเสทและสารพาราควอต โดยใช้สารเคมีมาตรฐานที่เป็นสารออกฤทธิ์หลักของสารกำจัดวัชพืชและเป็นการศึกษาผลเชิงเดี่ยวของสารกำจัดวัชพืชชนิดนั้นๆ โครงการวิจัยนี้ศึกษาผลที่เกิดขึ้นภายในชั้นหน้าดินระดับความลึก 5 เซนติเมตรในสภาพการทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมความชื้นของดิน ตัวแปรที่ทำการศึกษา ประกอบด้วย คุณสมบัติต่างๆ ของดิน ได้แก่ ความเป็นกรดด่าง ความจุแลกเปลี่ยนไอออน ปริมาณอินทรีย์วัตถุและความหนาแน่นรวมของดิน รวมทั้งความสามารถในการดูดซับของสารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิด การดูดซับธาตุสังกะสี อะลูมิเนียมและทองแดง