

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการทดลอง

1. ความเป็นกรด-ด่างของดินทั้ง 3 ชนิด โดยเฉลี่ยจะอยู่ในช่วงมีค่าเป็นกรดมากถึงกลาง
2. ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินทั้ง 3 ชนิด มีปริมาณสูงมากซึ่งปริมาณสารอินทรีย์วัตถุในดินเหนียวมีค่าสูงสุดและสารอินทรีย์วัตถุในดินทรายมีค่าต่ำสุด
3. ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกในดินทั้ง 3 ชนิด พบว่าดินเหนียวมีค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกสูงที่สุด และดินทรายมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกต่ำที่สุด
4. การย่อยสลายของสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสด้วยปฏิกิริยาต่างๆ
 - 4.1 การระเหยของสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสระเหยได้ดีกว่าสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสโดยที่สารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสสามารถระเหยได้ประมาณร้อยละ 40 ถึง 70 และมีค่าครึ่งชีวิตระหว่าง 9-5 ชั่วโมง
 - 4.2 การย่อยสลายสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสด้วยปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีอัตราการย่อยสลายสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสได้เร็วกว่าสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยสามารถเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสได้เท่ากับร้อยละ 6 ถึง 13 จากค่าความเข้มข้นของสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสทั้งหมดซึ่งมีค่าครึ่งชีวิตระหว่าง 2 ถึง 3 วัน
 - 4.3 การย่อยสลายสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสด้วยปฏิกิริยาโฟโตไลซิสที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสสามารถย่อยสลายด้วยปฏิกิริยาโฟโตไลซิสซึ่งค่าความเข้มข้นของสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสที่ทำการทดลองมีค่าลดลงร้อยละ 36.42 จากค่าความเข้มข้นของสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าสารคลอไร์ไฟรีฟอสสามารถถูกย่อยสลายด้วยปฏิกิริยาโฟโตไลซิสได้ โดยค่าครึ่งชีวิตจากการย่อยสลายสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสด้วยปฏิกิริยาโฟโตไลซิสมีค่าเท่ากับ 20.57 ชั่วโมง
 - 4.4 การย่อยสลายสารคลอไร์ไฟรีฟอสด้วยจุลินทรีย์ในดิน พบว่าจุลินทรีย์ในดินมีผลต่อค่าความเข้มข้นของสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสในดิน เนื่องจากค่าความเข้มข้นของสารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสลดลงไปร้อยละ 15 ถึง 40 จากค่าความเข้มข้นของสารคลอไร์ไฟรีฟอสในดินทั้งหมด ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า สารละลายคลอไร์ไฟรีฟอสสามารถย่อยสลายด้วยปฏิกิริยาต่างๆ ได้

5. การดูดซับของสารคลอริไฟริฟอสในดินเหนียว ดินทรายและดินร่วนปนทรายพบว่า การดูดซับของสารคลอริไฟริฟอสในดินทั้ง 3 ชนิดเกิดการดูดซับอย่างรวดเร็วที่เวลา 100-300 นาที จากนั้นจะเกิดการดูดซับของสารคลอริไฟริฟอสอย่างช้าๆ (เข้าสู่สมดุล) โดยสัมประสิทธิ์การกระจายตัวของสารคลอริไฟริฟอสในดินเหนียว ดินทรายและดินร่วนปนทรายเท่ากับ 18.715, 1.12×10^{-13} และ 4.4×10^{-5} ลิตรต่อกรัม ตามลำดับ ไอโซเทอมการดูดซับของสารคลอริไฟริฟอสในดินเหนียว ดินทรายและดินร่วนปนทรายเป็นไอโซเทอมการดูดซับแบบฟลูนดิซ

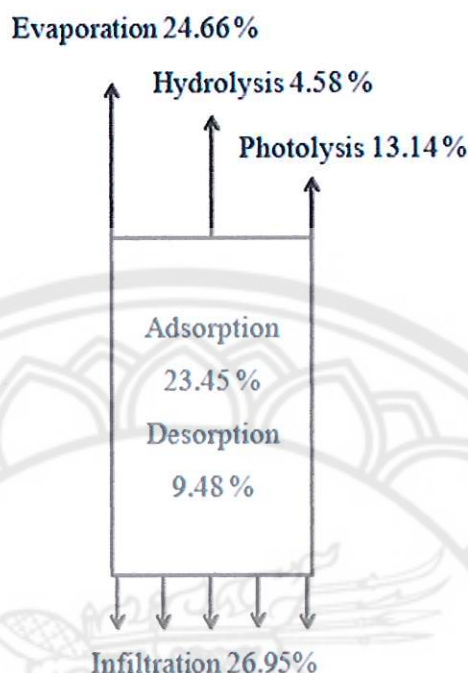
6. การคายซับของสารคลอริไฟริฟอสในดินเหนียวดินทรายและดินร่วนปนทรายเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วที่เวลา 180-300 นาที จากนั้นจะเกิดการคายซับของอย่างช้าๆ เช่นเดียวกับการดูดซับของสารคลอริไฟริฟอสในดินทั้ง 3 ชนิด

7. การดูดซับของสารละลายคลอริไฟริฟอสที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกันในดินเหนียวดินทรายและดินร่วนปนทราย พบว่าสารละลายคลอริไฟริฟอสที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3 สามารถถูกดูดซับได้มากกว่าสารละลายคลอริไฟริฟอสที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7 และ 11

8. การซึมผ่านของสารคลอริไฟริฟอสในดินเหนียวดินทรายและดินร่วนปนทราย พบว่ามวลของสารคลอริไฟริฟอสที่ซึมผ่านแบบจำลองการปนเปื้อนของสารคลอริไฟริฟอสในดินทรายมีปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือ ดินร่วนปนทรายและน้อยที่สุดคือ ดินเหนียว

9. การตกค้างของสารคลอริไฟริฟอสในดินเหนียวดินทรายและดินร่วนปนทราย พบว่าสารคลอริไฟริฟอสตกค้างในดินเหนียวมากที่สุด รองลงมาคือ ดินร่วนปนทรายและน้อยที่สุดคือ ดินทราย

เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาสรุปจากผลการทดลองต่างๆ แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ-เคมีของสารคลอริไฟริฟอสที่ปนเปื้อนในดินเพาะปลูกไปในตัวกลางต่างๆ ซึ่งสารคลอริไฟริฟอสสามารถระเหยได้ประมาณร้อยละ 24.66 และสามารถย่อยสลายด้วยปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสได้ประมาณร้อยละ 4.58 สามารถย่อยสลายด้วยปฏิกิริยาโฟโตไลซิสได้ประมาณร้อยละ 13.14 ซึ่งดินสามารถดูดซับสารคลอริไฟริฟอสได้ประมาณร้อยละ 23.45 สามารถเกิดการคายซับได้ร้อยละ 9.48 และสามารถซึมผ่านดินชนิดต่างๆ ได้ประมาณร้อยละ 26.95 ซึ่งในการคำนวณการย่อยสลายสารคลอริไฟริฟอสด้วยจุลินทรีย์ในดินไม่ได้นำค่ามาคำนวณเนื่องจากการย่อยสลายสารคลอริไฟริฟอสด้วยจุลินทรีย์ในดินจะเกิดขึ้นหลังจากสารคลอริไฟริฟอสเกิดการตกค้างนานกว่า 1 วัน แสดงดังภาพ 58



ภาพ 58 แสดงการย่อยสลายและการดูดซับที่เกิดขึ้นในดิน

หมายเหตุ: ภาพ 58 แสดงการย่อยสลายและการดูดซับที่เกิดขึ้นในดินจะเกิดขึ้นภายในระยะเวลา 1 วัน เนื่องจากการย่อยสลายสารคลอโรไพริฟอสด้วยจุลินทรีย์ในดินจะเกิดขึ้นหลังจากสารละลายคลอโรไพริฟอสเกิดการตกค้างนานกว่า 1 วัน

ข้อเสนอแนะ

1. ในงานวิจัยนี้ควรนำไปต่อยอดโดยสามารถนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากงานวิจัยนี้โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่างๆ เช่น แบบจำลองของมาคอฟ (Makov model), แบบจำลองซาตา (ZADA) หรือแบบจำลองอื่นๆ เพื่อศึกษาการกระจายตัวของสารคลอโรไพริฟอสในตัวกลางต่างๆ
2. เมื่อทำการเก็บตัวอย่างแล้วควรวิเคราะห์หาปริมาณสารคลอโรไพริฟอสทันทีเนื่องจากสารคลอโรไพริฟอสสามารถย่อยสลายได้ด้วยปฏิกิริยาต่างๆ เช่น ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส ปฏิกิริยาโฟโตไลซิส ปฏิกิริยาการระเหยกลายเป็นไอของสารคลอโรไพริฟอส เป็นต้น
3. ควรเพิ่มระยะเวลาในการทำการทดลองเพื่อศึกษาการย่อยสลายสารคลอโรไพริฟอสด้วยจุลินทรีย์ในดินให้มีเวลามากกว่า 1 วันขึ้นไป เนื่องจากสารคลอโรไพริฟอสเกิดปฏิกิริยาไฮโดร-

ไผ่ซีสก่อนจากนั้นจุลินทรีย์ในดินจะเกิดการย่อยสลายสารคลอโรไฟริฟอสในดินและควรทำการ
ทดลองที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเพิ่มเติมด้วย

