

ผลการศึกษา

จากการศึกษาปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสในดิน น้ำและตะกอน รวมทั้งสมบัติของน้ำ ตะกอนและดินบริเวณสนามกอล์ฟแหลมฉบังอินเตอร์เนชันแนลคันทรีคลับ โดยทำการเก็บตัวอย่างดินบริเวณสนามกอล์ฟ 5 สถานี คือ สถานีที่ 1 บริเวณตึกกอล์ฟ-ออฟของกรีน 8B สถานีที่ 2 บริเวณตึกกอล์ฟ 6B สถานีที่ 3 บริเวณแฟร์เวย์ของกรีน 2B สถานีที่ 4 บริเวณบังเกอร์ตึกกอล์ฟ 3B และสถานีที่ 5 บริเวณนอกโครงการใกล้ทางน้ำออกของโครงการ สถานีละ 5 จุดเก็บ จุดเก็บละ 3 ระดับความลึก คือ 0-5 เซนติเมตร 5-10 เซนติเมตร และ 10-20 เซนติเมตรจากผิวดิน ในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอส รวมเป็นตัวอย่างดินทั้งสิ้น 60 ตัวอย่าง และทำการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนบริเวณทะเลสาบ 5 สถานี คือ สถานีที่ 1 บริเวณทะเลสาบใกล้ที่ - ออฟของกรีน 8B สถานีที่ 2 บริเวณทะเลสาบใกล้กรีน 6B สถานีที่ 3 บริเวณทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B สถานีที่ 4 บริเวณทางน้ำออกของโครงการ และสถานีที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำนอกโครงการในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสบนดิน รวมเป็นตัวอย่างน้ำและตะกอนอย่างละ 20 ตัวอย่าง และนำมาวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสในดิน น้ำและตะกอนใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีแมสสเปกโทเมตรี (Gas Chromatography / Mass Spectrometry : GC/MS) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

การศึกษาสมบัติของน้ำ ตะกอนและดิน

1. การศึกษาสมบัติของน้ำ

การตรวจวิเคราะห์สมบัติของน้ำ ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำ

อุณหภูมิและสารแขวนลอย จากบริเวณทะเลสาบ 5 สถานี ในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสบนดิน โดยตรวจวิเคราะห์สมบัติของน้ำตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (APHA, AWWA and WPCF, 1992; กองจัดการคุณภาพน้ำ, 2538) (ภาคผนวก จ) ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำจาก 5 สถานี พบว่าสถานีที่ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำอยู่ในช่วง 5.75-7.78 และเฉลี่ย 7.07 อุณหภูมิอยู่ในช่วง 26.1-30.7 องศาเซลเซียส และเฉลี่ย 29.0 องศาเซลเซียส และปริมาณสารแขวนลอยอยู่ในช่วง 2.0-15.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และเฉลี่ย 6.6 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำอยู่ในช่วง 5.81-6.41 และเฉลี่ย 6.23 อุณหภูมิอยู่ในช่วง 26.5-30.6 องศาเซลเซียส และเฉลี่ย 29.2 องศาเซลเซียส และปริมาณสารแขวนลอยอยู่ในช่วง 1.0-6.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และเฉลี่ย 4.4 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่ 3 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำอยู่ในช่วง 6.37-7.25 และเฉลี่ย 6.77 อุณหภูมิอยู่ในช่วง 27.4-30.5 องศาเซลเซียส และเฉลี่ย 29.4 องศาเซลเซียส และปริมาณสารแขวนลอยอยู่ในช่วง 2.0-9.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และเฉลี่ย 5.6 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่ 4 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำอยู่ในช่วง 6.59-7.32 และเฉลี่ย 6.92 อุณหภูมิอยู่ในช่วง 28.2-29.7 องศาเซลเซียส และเฉลี่ย 29.1 องศาเซลเซียส และปริมาณสารแขวนลอยอยู่ในช่วง 1.0-3.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และเฉลี่ย 2.6 มิลลิกรัมต่อลิตร และสถานีที่ 5 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำอยู่ในช่วง 5.74-7.13 และเฉลี่ย 6.76 อุณหภูมิอยู่ในช่วง 28.4-30.1 องศาเซลเซียส และเฉลี่ย 29.6 องศาเซลเซียส และปริมาณสารแขวนลอยอยู่ในช่วง 1.0-16.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และเฉลี่ย 6.4 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 4.1) ส่วนรายละเอียดสมบัติของน้ำในแต่ละสถานีมีผลปรากฏคือ

สถานที่ 1 บริเวณทะเลสาบใกล้ติดกับที่-ออฟของกรีน 8B ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ไม่แตกต่างกันมากนักมีแนวโน้มว่าจะเป็นด่าง (7.22-7.78) และมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรด (5.75) อยู่ช่วงเดียว คือ ในช่วงเวลา 3 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 7 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส อุณหภูมิของน้ำใกล้เคียงกันจากการตรวจวัด 4 ช่วงเวลา คือ 29.6, 29.5 และ 30.7 องศาเซลเซียส มีเพียงช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 14 วัน หรือฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสได้ 21 วันเท่านั้นที่อุณหภูมิแตกต่าง คือ 26.1 องศาเซลเซียส สารแขวนลอยในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกันมาก คือ 4.0, 5.0, 2.5 และ สูงมาก คือ 15.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 3 วัน หรือ ฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสได้ 7 วัน (ตารางภาคผนวกที่ จ.1)

สถานที่ 2 บริเวณทะเลสาบใกล้กรีน 6B ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ไม่แตกต่างกันมากนักมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรด (5.81-6.41) อุณหภูมิของน้ำใกล้เคียงกันจากการตรวจวัด 4 ช่วงเวลา คือ 29.2, 30.6 และ 30.4 องศาเซลเซียส มีเพียงช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 14 วัน หรือ ฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสได้ 21 วันเท่านั้นที่อุณหภูมิแตกต่าง คือ 26.5 องศาเซลเซียส สารแขวนลอยในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกันมาก คือ 6.5, 4.0, 1.0 และ 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางภาคผนวกที่ จ.2)

สถานที่ 3 บริเวณทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ไม่แตกต่างกันมากนักมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรด (6.37 - 6.74) และมีแนวโน้มว่าจะเป็นด่าง (7.25) อยู่ช่วงเดียว คือ ในช่วงเวลา 14 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 21 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส อุณหภูมิของน้ำใกล้เคียงกันจากการตรวจวัด 4 ช่วงเวลา คือ 29.5, 30.1 และ 30.5 องศาเซลเซียส มีเพียงช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 14 วัน หรือ ฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสได้ 21 วันเท่านั้นที่อุณหภูมิแตกต่าง คือ 27.4 องศาเซลเซียส สารแขวนลอยในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกันมาก คือ 9.0, 6.0, 5.5 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางภาคผนวกที่ จ.3)

สถานที่ 4 บริเวณทางน้ำออกของโครงการ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ไม่แตกต่างกันมากนักมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรด (6.59 - 6.91) และมีแนวโน้มว่าจะเป็นด่าง

ตารางที่ 4.1 สมบัติของน้ำในบริเวณทะเลสาบ 5 สถานี

สมบัติของน้ำ	สถานี*				
	1	2	3	4	5
ความเป็นกรด	ช่วง 5.75-7.78	5.81-6.41	6.37-7.25	6.59-7.32	5.74-7.13
เป็นด่างในน้ำ					
	เฉลี่ย 7.07	6.23	6.77	6.92	6.76
อุณหภูมิ	ช่วง 26.1-30.7	26.5-30.6	27.4-30.5	28.2-29.7	28.4-30.1
องค์า					
เซลล์เช็ยส)	เฉลี่ย 29.0	29.2	29.4	29.1	29.6
สารแขวน	ช่วง 2.0-15.5	1.0-6.5	2.0-9.0	1.0-3.5	1.0-16.0
ลอย					
มีลลิกรัม	เฉลี่ย 6.6	4.4	5.6	2.6	6.4
ต่อลลลคร)					

* สถานีที่ 1 บริเวณทะเลสาบใกล้ที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณทะเลสาบใกล้กรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณทางน้ำออกของโครงการ

สถานีที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำนอกโครงการ

(7.32) อยู่ช่วงเดียว คือในช่วงเวลา 14 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ ช่วงเวลา 21 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส อุดหนุนของน้ำใกล้เคียงกันจากการ ตรวจวัด 4 ช่วงเวลา คือ 29.7, 28.2, 28.8 และ 29.5 องศาเซลเซียส สาร แชนวอลอยในแต่ละช่วงเวลาใกล้เคียงกัน จากการตรวจวัด 4 ช่วงเวลา คือ 3.0, 3.5, 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเพียงช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 14 วัน หรือฉีดพ่น คลอร์ไพริฟอสได้ 21 วัน เท่านั้นที่สารแชนวอลอยแตกต่าง คือ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางภาคผนวกที่ ๓.4)

สถานที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำนอกโครงการ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ไม่แตกต่างกันมากนักมีแนวโน้มว่าจะเป็นด่าง (7.07 - 7.13) และมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรด (5.74) อยู่ช่วงเดียว คือ ในช่วงเวลา 3 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วง เวลา 7 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส อุดหนุนของน้ำใกล้เคียงกันจากการตรวจวัด 4 ช่วงเวลา คือ 30.1, 29.9, 29.8 และ 28.4 องศาเซลเซียส สารแชนวอลอยในแต่ละ ช่วงเวลาแตกต่างกันมาก คือ 4.5, 4.0, 1.0 และสูงมาก คือ 16.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 3 วัน หรือฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสได้ 7 วัน (ตารางภาคผนวกที่ ๓.5)

2. การศึกษาสมบัติของตะกอน

การตรวจวิเคราะห์สมบัติของตะกอน ได้แก่ เนื้อดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวก และความเป็นกรดเป็นด่างของดิน จากบริเวณทะเลสาบ 5 สถานที่ในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่น คาร์บาริล และคลอร์ไพริฟอสบนดิน โดยตรวจวิเคราะห์สมบัติของตะกอนตามคู่มือวิธีวิเคราะห์ ดินทางเคมีและฟิสิกส์ (กองเกษตรเคมี, 2528) (ภาคผนวก จ) เนื้อดินจากตัวอย่างตะกอน ใน 5 สถานที่ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินเหนียว ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุในแต่ละ สถานที่มีค่าอยู่ในช่วง 0.91-1.48, 1.14-2.75, 0.97-2.95, 0.50-1.14 และ 1.11- 1.88 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ย 1.01, 1.69, 1.98, 0.88 และ 1.47 ตามลำดับ ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวก (C.E.C.) ในแต่ละสถานที่มีค่าอยู่ในช่วง 2.10-13.60,

5.90-8.40, 7.40-14.05, 3.30-6.20 และ 3.30-6.30 meq/100g ตามลำดับ และความเป็นกรดเป็นด่างของตะกอนอยู่ในช่วง 6.2-6.6, 6.0-6.2, 5.5-5.6, 5.9-6.3 และ 5.5-6.0 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ย 6.4, 6.1, 5.5, 6.1 และ 5.8 ตามลำดับ (ตารางที่ 4:2) สำหรับรายละเอียดสมบัติของตะกอนในแต่ละสถานีมีผลปรากฏคือ

สถานีที่ 1 บริเวณทะเลสาบโกลัก-ออฟของกรีน 8B เนื้อดินเหมือนกันหมด คือ เป็นดินร่วนปนดินเหนียว ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 3 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 7 วัน หลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (1.48) ซึ่งสูงกว่าเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลหรือช่วงเวลา 21 วัน หลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (0.91) ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวกสูงที่สุด (18.60 meq/100g) ซึ่งตรวจวัดในช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 21 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส เมื่อเทียบกับ 3 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลหรือ 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (5.20 meq/100g) 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (6.70 meq/100g) และ 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลหรือช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (2.10 meq/100g) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรดใกล้เคียงกันทุกช่วงระยะเวลาการตรวจวัด (6.5, 6.6, 6.3 และ 6.2) (ตารางภาคผนวกที่ ฉ.6)

สถานีที่ 2 บริเวณทะเลสาบโกลักกรีน 6B เนื้อดินส่วนใหญ่เหมือนกัน คือเป็นดินเหนียวมีเพียงช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 3 วัน หรือฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสได้ 7 วันเท่านั้นที่เนื้อดินแตกต่าง คือ เป็นดินร่วนปนดินเหนียว ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 3 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (2.75) ซึ่งสูงกว่าเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลหรือช่วงเวลา 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (1.14) ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวกสูงที่สุด (8.40 meq/100g) ซึ่งตรวจวัดในช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 21 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสเมื่อเทียบกับ 3 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (7.90 meq/

ตารางที่ 4.2 สมบัติของตะกอนในบริเวณทะเลสาบ 5 สถานี

สมบัติของ ตะกอน	สถานี*				
	1	2	3	4	5
อินทรีย์วัตถุ ร้อยละ	ช่วง 0.91-1.48	1.14-2.75	0.97-2.95	0.50-1.14	1.11-1.88
	เฉลี่ย 1.01	1.69	1.98	0.88	1.47
ความจุในการ แลกเปลี่ยน	ช่วง 2.10-13.60	5.90-8.40	7.40-14.05	3.30-6.20	3.30-6.30
ไอออนบวก (C.E.C.) (meq/100g)	เฉลี่ย 6.90	7.10	12.10	4.70	5.30

* สถานีที่ 1 บริเวณทะเลสาบใกล้ก-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณทะเลสาบใกล้กรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณทางน้ำออกของโครงการ

สถานีที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำนอกโครงการ

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

สมบัติของ ตะกอน		สถานี*				
		1	2	3	4	5
ความเป็น กรดเป็นด่าง	ช่วง	6.2-6.6	6.0-6.2	5.5-5.6	5.9-6.3	5.5-6.0
ของตะกอน	เฉลี่ย	6.4	6.1	5.5	6.1	5.8

* สถานีที่ 1 บริเวณทะเลสาบใกล้ที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณทะเลสาบใกล้กรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณทางน้ำออกของโครงการ

สถานีที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำนอกโครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

100g), 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (6.10 meq/100g) และ 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (5.90 meq/100g) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรดใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลาการตรวจวัด (6.0, 6.1, 6.2 และ 6.2) (ตารางภาคผนวกที่ จ.7)

สถานที่ 3 บริเวณทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B เนื้อดินส่วนใหญ่เหมือนกัน คือเป็นดินเหนียว มีเพียงช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 10 วัน หรือฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสได้ 14 วันเท่านั้นที่เนื้อดินแตกต่างคือเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (2.95) ซึ่งสูงกว่าเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 3 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (0.97) ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวกสูงสุด (14.05 meq/100g) ซึ่งตรวจวัดในช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 21 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส เมื่อเทียบกับ 3 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (13.50 meq/100g), 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (13.60 meq/100g) และ 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (7.40 meq/100g) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรดใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลาการตรวจวัด (5.6, 5.5, 5.5 และ 5.5) (ตารางภาคผนวกที่ จ.8)

สถานที่ 4 บริเวณทางน้ำออกของโครงการ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว และดินร่วนเหนียวปนทราย ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 10 วัน หลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (1.14) ซึ่งสูงกว่าเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 10 วัน หลังจากการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอส (0.50) ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวกสูงสุด (6.20 meq/100g) ซึ่งตรวจวัดในช่วงเวลา 3 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วง

เวลา 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส เมื่อเทียบกับ 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส (4.40 meq/100g), 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส (3.30 meq/100g) และ 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 21 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส (4.80 meq/100g) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรดใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลาตรวจวัด (6.0, 5.9, 6.1 และ 6.3) (ตารางภาคผนวกที่ จ.9)

สถานที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำนอกโครงการ เนื้อดินส่วนใหญ่เหมือนกัน คือเป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีเพียงช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 10 วัน หรือฉีดพ่นคลอโรไพริฟอสได้ 14 วันเท่านั้นที่เนื้อดินแตกต่าง คือ เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ค่าร้อยละอินทรีย์วัตถุเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส (1.88) ซึ่งสูงกว่าเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 3 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส (1.11) และเมื่อตรวจวัดในช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 21 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส (1.11) เช่นกัน ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวกสูงสุด (6.30 meq/100g) ซึ่งตรวจวัดในช่วงเวลา 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส เมื่อเทียบกับ 3 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ 7 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส (5.50 meq/100g), 10 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส (3.30 meq/100g) และ 14 วันหลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 21 วันหลังจากการฉีดพ่นคลอโรไพริฟอส (6.00 meq/100g) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรดใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลาการตรวจวัด (5.5, 5.9, 5.7 และ 6.0) (ตารางภาคผนวกที่ จ.10)

3. การศึกษาสมบัติของดิน

การตรวจวิเคราะห์สมบัติของดิน ได้แก่ เนื้อดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวก และความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ในบริเวณสนามกอล์ฟ 5 สถานที่ จาก 3 ระดับความลึก คือ 0-5 เซนติเมตร 5-10 เซนติเมตร และ 10-20 เซนติเมตรจาก

พิจารณาในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นสาร คาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสบนดิน โดยตรวจวิเคราะห์สมบัติของดินตามคู่มือวิธีวิเคราะห์ดินทาง เคมีและฟิสิกส์ (กองเกษตรเคมี, 2528) (ภาคผนวก จ) ผลปรากฏว่าจากทั้ง 5 สถานี เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นทรายปนดินร่วนและดินร่วนปนทราย มีบางตัวอย่างเท่านั้นที่เป็นทราย ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุในแต่ละสถานีมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร เทียบกับที่ระดับความลึก 5-10 และ 10-20 เซนติเมตร ตามลำดับ และในสถานีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ส่วนค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวก (C.E.C.) เฉลี่ยของแต่ละสถานี นั้นเกือบจะไม่มีมีความแตกต่างกันในทุกระดับความลึกและทุกสถานี เช่นเดียวกับค่าความเป็นกรด เป็นด่างของดินก็มีค่าใกล้เคียงกันในทุกระดับความลึกซึ่งส่วนใหญ่มีแนวโน้มว่าจะเป็นกรด (ตารางที่ 4.3) ส่วนสมบัติดินอื่น ๆ ในแต่ละสถานี พบว่า

สถานีที่ 1 บริเวณติดกับที่-ออฟของกรีน 8B เนื้อดินทั้ง 3 ระดับความลึก ส่วนใหญ่เป็นทรายปนดินร่วน และ ดินร่วนปนทราย ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุสูงในระดับ ความลึก 0-5 เซนติเมตรและต่ำลงเมื่อความลึกเพิ่มขึ้นตามลำดับ ในแต่ละระดับความลึกค่า อินทรีย์วัตถุแตกต่างกันในระหว่างช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่น ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวก (C.E.C.) พบสูงในช่วงเวลา 14 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ ช่วงเวลา 21 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสทั้ง 3 ระดับความลึก นอกนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินส่วนใหญ่มีแนวโน้มว่าจะเป็นกรดในทุกระดับความลึก และช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่น คือ ระหว่าง 5.5-6.4 มีเพียงค่าเดียวที่มีแนวโน้มว่าจะเป็นด่าง คือ 7.2 หลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 14 วัน หรือ ฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสได้ 21 วัน ที่ระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร (ตารางภาคผนวกที่ ฉ.11)

สถานีที่ 2 บริเวณติดกับกรีน 6B เนื้อดินทั้ง 3 ระดับความลึกส่วนใหญ่เป็นดิน ร่วนปนทราย และทรายปนดินร่วน ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุสูงในระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร และต่ำลงเมื่อความลึกเพิ่มขึ้นตามลำดับ ในแต่ละระดับความลึกค่าอินทรีย์วัตถุ แตกต่างกันในระหว่างช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่น ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวก (C.E.C.) พบสูงในช่วงเวลา 14 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 21 วัน

ตารางที่ 4.3 สมบัติของดินในบริเวณ 5 สถานี

สมบัติของดิน ระดับ	สถานี*					
	ความลึก (เซนติเมตร)	1	2	3	4	5
อินทรีชั้วตฤ (ร้อยละ)	0-5 ช่วง	1.38-1.71	0.94-1.48	0.20-0.64	0.17-0.60	0.47-1.28
	เฉลี่ย	1.53	1.18	0.43	0.38	0.93
5-10	ช่วง	0.37-0.97	0.30-0.37	0.10-0.40	0.17-0.40	0.40-1.01
	เฉลี่ย	0.74	0.33	0.27	0.27	0.66
10-20	ช่วง	0.30-0.84	0.17-0.30	0.20-0.34	0.17-0.64	0.17-0.57
	เฉลี่ย	0.52	0.26	0.24	0.34	0.39

* สถานีที่ 1 บริเวณติดกับที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณติดกับกรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณแฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณบึงเกอร์ติดกับกรีน 3B

สถานีที่ 5 บริเวณนอกโครงการใกล้ทางน้ำออกของโครงการ

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

สมบัติของดิน ระดับ	ความลึก (เซนติเมตร)	สถานี*				
		1	2	3	4	5
		ความจุใน				
การแลกเปลี่ยน						
อินทรียวัตถุ						
(C.E.C.)						
(meq/100g)						

* สถานีที่ 1 บริเวณติดกับที่-ออฟฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณติดกับกรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณแฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณบึงเกอร์ติดกับกรีน 3B

สถานีที่ 5 บริเวณนอกโครงการใกล้ทางน้ำออกของโครงการ

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

สมบัติของดิน ระดับ			สถานี*				
			ความลึก				
(เซนติเมตร			1	2	3	4	5
ความเป็นกรดเป็นด่าง	0-5	ช่วง	5.5-6.0	6.0-6.1	5.6-5.9	6.4-6.9	5.5-5.5
		เฉลี่ย	5.8	6.1	5.8	6.6	5.5
ของดิน	5-10	ช่วง	5.9-7.2	6.7-7.2	5.5-5.7	5.8-6.3	5.2-5.4
		เฉลี่ย	6.4	6.9	5.6	6.1	5.3
	10-20	ช่วง	6.1-6.4	6.2-7.2	5.5-5.8	5.5-5.9	4.9-5.3
		เฉลี่ย	6.2	6.7	5.7	5.7	5.1

* สถานีที่ 1 บริเวณติดกับที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณติดกับกรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณแฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณบึงเกอร์ติดกับกรีน 3B

สถานีที่ 5 บริเวณนอกโครงการใกล้ทางน้ำออกของโครงการ

หลังจากที่มีการฉีดพ่นคลอรีนไฟรฟอสที่ระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร และ 10-20 เซนติเมตร นอกนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินส่วนใหญ่มีแนวโน้มว่าจะเป็นกรดในทุกๆระดับความลึกและช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่น คือ ระหว่าง 6.0-6.8 มีเพียงค่าเดียวที่เป็นกลาง คือ 7.0 หลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 10 วัน หรือ ฉีดพ่นคลอรีนไฟรฟอสได้ 14 วัน ที่ระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร และอีก 2 ค่าที่มีแนวโน้มว่าจะเป็นด่าง คือ 7.2 หลังจากการฉีดพ่นคาร์บาริลได้ 14 วัน หรือฉีดพ่นคลอรีนไฟรฟอสได้ 21 วัน ที่ระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร และ 10-20 เซนติเมตร (ตารางภาคผนวกที่ จ.12)

สถานีที่ 3 บริเวณแฟร์เวย์ของกรีน 2B เนื้อดินทั้ง 3 ระดับส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายมีเพียงค่าเดียวที่เป็นทรายปนดินร่วน ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุสูงในระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร และต่ำลงเมื่อความลึกเพิ่มขึ้นตามลำดับ ในแต่ละระดับความลึกค่าอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันในช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่น ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวก (C.E.C.) พบสูงในช่วงเวลา 14 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือช่วงเวลา 21 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นคลอรีนไฟรฟอสที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร และ 5-10 เซนติเมตร นอกนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรดในทุกๆระดับความลึกและช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่น คือ ระหว่าง 5.5-5.9 (ตารางภาคผนวกที่ จ.13)

สถานีที่ 4 บริเวณบึงเกอร์ติดกับกรีน 3B เนื้อดินทั้ง 3 ระดับส่วนใหญ่เป็นทรายและทรายปนดินร่วน ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุส่วนใหญ่สูงในระดับความลึก 10-20 เซนติเมตร ในแต่ละระดับความลึกค่าอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันในช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่น ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวก (C.E.C.) พบสูงในช่วงเวลา 3 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ ช่วงเวลา 7 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นคลอรีนไฟรฟอสที่ระดับความลึก 10-20 เซนติเมตร นอกนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินส่วนใหญ่มีแนวโน้มว่าจะเป็นกรดในทุกๆระดับความลึก และช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่น คือ ระหว่าง 5.5-6.9 (ตารางภาคผนวกที่ จ.14)

สถานีที่ 5 บริเวณนอกโครงการใกล้ทางน้ำออกของโครงการ เนื้อดินทั้ง 3 ระดับส่วนใหญ่เป็นทรายปนดินร่วนและร่วนปนทราย ค่าร้อยละของอินทรีย์วัตถุสูงในระดับ

ความลึก 0-5 เซนติเมตร และต่ำลงเมื่อความลึกเพิ่มขึ้นตามลำดับ ในแต่ละระดับความลึก ค่าอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันในระหว่างช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่น ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนอออนบวก (C.E.C.) พบสูงในช่วงเวลา 14 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นคาร์บาริล หรือ ช่วงเวลา 21 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นคลอร์ไพริฟอสทั้ง 3 ระดับความลึก นอกนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีแนวโน้มว่าจะเป็นกรดในทุกๆระดับความลึก และ ช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่น คือ ระหว่าง 4.9-5.5 (ตารางภาคผนวกที่ จ.15)

การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณของคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสที่ตกค้างในดิน น้ำและตะกอน ภายใต้งานกอล์ฟหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารเคมีในช่วงระยะเวลาต่างกัน

1. ปริมาณสารตกค้างในน้ำ

1.1 คาร์บาริล

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลในน้ำจากบริเวณ ทะเลสาบ 5 สถานีในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน และ 14 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่น สารคาร์บาริลบนดิน ปรากฏว่า พบปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลในตัวอย่างน้ำบริเวณทะเลสาบ 2 ตัวอย่างจากตัวอย่างน้ำทั้งหมด 20 ตัวอย่าง โดยตรวจพบในตัวอย่างน้ำจากสถานีที่ 1 บริเวณทะเลสาบใกล้ที่-ออฟของกรีน 8B ปริมาณ 0.011 มิลลิกรัมต่อลิตรในช่วงเวลา 3 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคาร์บาริลบนดินและพบในตัวอย่างน้ำจากสถานีที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำ นอกโครงการปริมาณ 0.012 มิลลิกรัมต่อลิตรในช่วงเวลา 3 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นสาร คาร์บาริลบนดินเช่นกัน นอกนั้นตรวจพบปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลจากตัวอย่างน้ำในสถานีอื่น มีค่าเป็น N.D. (non-detectable) และ ตรวจพบปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลจากตัวอย่าง น้ำทุกสถานีในช่วงเวลา 7 วัน 10 วัน และ 14 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคาร์บาริลบนดิน มีค่าเป็น N.D. เช่นกัน (ตารางที่ 4.4) ซึ่งระดับที่เครื่องมือ GC/MS สามารถตรวจวิเคราะห์ คาร์บาริลในน้ำมีค่า Instrument Detection Limit (IDL) คือ 1.056 ppm. (ที่ 95% confidence limit) และ Method Detection limit (MDL) คือ 2.1 ppb. สำหรับ

ตารางที่ 4.4 ปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลในน้ำตามช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารเคมีบนดินต่างกัน

ช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่น (วัน)	ปริมาณสารตกค้างในสถานี*				
	(มิลลิกรัมต่อลิตร)				
	1	2	3	4	5
3	0.011	N.D.	N.D.	N.D.	0.012
7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

* สถานีที่ 1 บริเวณทะเลสาบใกล้ที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณทะเลสาบใกล้กรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณทางน้ำออกของโครงการ

สถานีที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำนอกโครงการ

N.D. หรือ non - detectable

การศึกษาครั้งนี้ ประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ซึ่งรวมถึงการสกัดและการวัดด้วย GC/MS ของคาร์บาริลในน้ำ (% recovery) มีค่าร้อยละ 69 (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

1.2 คลอร์ไพริฟอส

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างคลอร์ไพริฟอสในน้ำจากบริเวณทะเลสาบ 5 สถานี ในช่วงเวลา 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคลอร์ไพริฟอสในดิน ปรากฏว่าพบปริมาณสารตกค้างคลอร์ไพริฟอสจากตัวอย่างน้ำบริเวณทะเลสาบมีค่าเป็น N.D. (non-detectable) ทั้ง 20 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4.5) ซึ่งระดับที่เครื่องมือ GC/MS สามารถตรวจวิเคราะห์คลอร์ไพริฟอสในน้ำมีค่า Instrument Detection Limit (IDL) คือ 0.063 ppm. (ที่ 95% confidence limit) และ Method Detection limit (MDL) คือ 0.13 ppb. สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ซึ่งรวมถึงการสกัดและการวัดด้วย GC/MS ของคลอร์ไพริฟอสในน้ำ (% recovery) มีค่าร้อยละ 80 (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

2. ปริมาณสารตกค้างในตะกอน

2.1 คาร์บาริล

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลในตะกอนจากบริเวณทะเลสาบ 5 สถานี ในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน และ 14 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคาร์บาริลบนดิน ปรากฏว่าพบปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลในตัวอย่างตะกอนบริเวณทะเลสาบ 2 ตัวอย่าง จากตัวอย่างตะกอนทั้งหมด 20 ตัวอย่าง โดยตรวจพบในตัวอย่างตะกอนจากสถานีที่ 3 ทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B ปริมาณ 0.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในช่วงเวลา 7 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคาร์บาริลบนดิน และพบในตัวอย่างตะกอนจากบริเวณทะเลสาบดังกล่าว ปริมาณ 0.08 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในช่วงเวลา 14 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคาร์บาริลบนดิน นอกนั้นตรวจพบปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลจากตัวอย่างตะกอนในสถานีอื่น มีค่าเป็น N.D. (non-detectable) และ ตรวจพบปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลจากตัวอย่างตะกอนทุกสถานีในช่วงเวลา 3 วัน และ 10 วัน หลังจากที่มีการใช้สารคาร์บาริลบนดินมีค่าเป็น N.D. เช่นกัน (ตารางที่ 4.6) ซึ่งระดับที่เครื่องมือ GC/MS สามารถ

ตารางที่ 4.5 ปริมาณสารตกค้างคลอรีนไฟฟอสในน้ำตามช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารเคมีบนดินต่างกัน

ช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่น (วัน)	ปริมาณสารตกค้างในสถานี*				
	(มิลลิกรัมต่อลิตร)				
	1	2	3	4	5
7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
21	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

* สถานีที่ 1 บริเวณทะเลสาบใกล้ที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณทะเลสาบใกล้กรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณทางน้ำออกของโครงการ

สถานีที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำนอกโครงการ

N.D. หรือ non - detectable

ตารางที่ 4.6 ปริมาณสารตกค้างคาร์บาไรลในตะกอนตามช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารเคมีบนดินต่างกัน

ช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่น (วัน)	ปริมาณสารตกค้างในสถานี*				
	(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
	1	2	3	4	5
3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
7	N.D.	N.D.	0.13	N.D.	N.D.
10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
14	N.D.	N.D.	0.08	N.D.	N.D.

* สถานีที่ 1 บริเวณทะเลสาบใกล้ที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณทะเลสาบใกล้กรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณทางน้ำออกของโครงการ

สถานีที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำนอกโครงการ

N.D. หรือ non - detectable

คาร์บาริลในตะกอนได้ตรวจวิเคราะห์มีค่า Instrument Detection Limit (IDL) คือ 1.056 ppm. (ที่ 95% confidence limit) และ Method Detection limit (MDL) คือ 0.11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ซึ่งรวมถึงการสกัดและการวัดด้วย GC/MS ของคาร์บาริลในตะกอน (% recovery) มีค่าร้อยละ 77 (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

2.2 คลอร์ไพริฟอส

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างคลอร์ไพริฟอสในตะกอนจากบริเวณทะเลสาบ 5 สถานี ในช่วงเวลา 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคลอร์ไพริฟอสบนดิน ปรากฏว่า พบปริมาณสารตกค้างคลอร์ไพริฟอสจากตัวอย่างตะกอนบริเวณทะเลสาบ มีค่าเป็น N.D. (non-detectable) ทั้ง 20 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4.7) ซึ่งระดับที่เครื่องมือ GC/MS สามารถตรวจวิเคราะห์คลอร์ไพริฟอสในตะกอนมีค่า Instrument Detection Limit (IDL) คือ 0.063 ppm. (ที่ 95% confidence limit) และ Method Detection limit (MDL) คือ 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ซึ่งรวมถึงการสกัดและการวัดด้วย GC/MS ของคลอร์ไพริฟอสในตะกอน (% recovery) มีค่าร้อยละ 81 (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

3. ปริมาณสารตกค้างในดิน

3.1 คาร์บาริล

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลในดินจากบริเวณสนามกอล์ฟ 5 สถานีในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน และ 14 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคาร์บาริล ปรากฏว่า พบปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลในดินมีค่าเป็น N.D. (non-detectable) ทั้ง 60 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4.8) ซึ่งระดับที่เครื่องมือ GC/MS สามารถตรวจวิเคราะห์คาร์บาริลในดินมีค่า Instrument Detection Limit (IDL) คือ 1.056 ppm. (ที่ 95% confidence limit) และ Method Detection limit (MDL) คือ 0.11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ซึ่งรวมถึงการสกัดและ

ตารางที่ 4.7 ปริมาณสารตกค้างคลอรีนไฟรฟอสในตะกอนตามช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารเคมีบนดินต่างกัน

ช่วงเวลาหลังจากที่มีการฉีดพ่น (วัน)	ปริมาณสารตกค้างในสถานี*				
	(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
	1	2	3	4	5
7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
21	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

* สถานีที่ 1 บริเวณทะเลสาบใกล้ที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณทะเลสาบใกล้กรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณทะเลสาบใกล้แฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณทางน้ำออกของโครงการ

สถานีที่ 5 บริเวณอ่างเก็บน้ำนอกโครงการ

N.D. หรือ non - detectable

ตารางที่ 4.8 ปริมาณสารตกค้างคาร์บาไรลในดินที่ระดับความลึกต่างกันตามช่วงเวลา
หลังจากที่มีการฉีดพ่นสารเคมี

ระดับความลึก (เซนติเมตร)	ช่วงเวลาหลังจาก ที่มีการฉีดพ่น (วัน)	ปริมาณสารตกค้างในสถานที่*				
		1	2	3	4	5
0 - 5	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
5 - 10	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

* สถานที่ 1 บริเวณติดกับที่-ออฟฟของกรีน 8B

สถานที่ 2 บริเวณติดกับกรีน 6B

สถานที่ 3 บริเวณแฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานที่ 4 บริเวณบังเกอร์ติดกับกรีน 3B

สถานที่ 5 บริเวณนอกโครงการใกล้ทางน้ำออกของโครงการ

N.D. หรือ non - detectable

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ระดับความลึก (เซนติเมตร)	ช่วงเวลาหลังจาก ที่มีการฉีดพ่น (วัน)	ปริมาณสารตกค้างในสถานี*				
		(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
		1	2	3	4	5
10 - 20	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

* สถานีที่ 1 บริเวณติดกับที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณติดกับกรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณแฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณบังเกอร์ติดกับกรีน 3B

สถานีที่ 5 บริเวณนอกโครงการใกล้ทางน้ำออกของโครงการ

N.D. หรือ non - detectable

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวัดด้วย GC/MS ของคาร์บาริลในดิน (% recovery) มีค่าร้อยละ 77 (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

3.2 คลอร์ไพริฟอส

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างคลอร์ไพริฟอสในดินจากบริเวณสนามกอล์ฟ 5 สถานี ในช่วงเวลา 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคลอร์ไพริฟอสปรากฏว่า พบปริมาณสารตกค้างคลอร์ไพริฟอสในดินมีค่าเป็น N.D. (non-detectable) ทั้ง 60 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4.9) ซึ่งระดับที่เครื่องมือ GC/MS สามารถตรวจวิเคราะห์คลอร์ไพริฟอสในดินมีค่า Instrument Detection Limit (IDL) คือ 0.063 ppm. (ที่ 95% confidence limit) และ Method Detection limit (MDL) คือ 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ซึ่งรวมถึงการสกัดและการวัดด้วย GC/MS ของคลอร์ไพริฟอสในดิน (% recovery) มีค่าร้อยละ 81 (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณของคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสที่ตกค้างในดินที่ระดับความลึกแตกต่างกัน

1. คาร์บาริล

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลในดินจากบริเวณสนามกอล์ฟ 5 สถานีที่ระดับความลึกแตกต่างกัน คือ 0-5 เซนติเมตร 5-10 เซนติเมตร และ 10-20 เซนติเมตรจากผิวดิน ในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน และ 14 วัน หลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคาร์บาริล ปรากฏว่า พบปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลในดินทุกตัวอย่างจากตัวอย่างดินทุกระดับความลึกในสถานีเดียวกันทั้งในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน และ 14 วัน มีค่าเป็น N.D. (non-detectable) และพบปริมาณสารตกค้างคาร์บาริลในดินทุกตัวอย่างจากตัวอย่างดินทุกระดับความลึกในต่างสถานีกันทั้งในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 10 วัน และ 14 วัน มีค่าเป็น N.D. (non-detectable) (ตารางที่ 4.8) ซึ่งระดับที่

ตารางที่ 4.9 ปริมาณสารตกค้างคลอรัไพบริฟอสในดินที่ระดับความลึกต่างกันตามช่วงเวลา หลังจากที่มีการฉีดพ่นสารเคมี

ระดับความลึก (เซนติเมตร)	ช่วงเวลาหลังจาก ที่มีการฉีดพ่น (วัน)	ปริมาณสารตกค้างในสถานี*				
		1	2	3	4	5
0 - 5	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	21	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
5 - 10	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	21	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

* สถานีที่ 1 บริเวณติดกับที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณติดกับกรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณแฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณบังเกอร์ติดกับกรีน 3B

สถานีที่ 5 บริเวณนอกโครงการใกล้ทางน้ำออกของโครงการ

N.D. หรือ non - detectable

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ระดับความลึก (เซนติเมตร)	ช่วงเวลาหลังจาก ที่มีการฉีดพ่น (วัน)	ปริมาณสารตกค้างในสถานี*				
		(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
		1	2	3	4	5
10 - 20	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	21	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

* สถานีที่ 1 บริเวณติดกับที่-ออฟของกรีน 8B

สถานีที่ 2 บริเวณติดกับกรีน 6B

สถานีที่ 3 บริเวณแฟร์เวย์ของกรีน 2B

สถานีที่ 4 บริเวณบึงเกอร์ติดกับกรีน 3B

สถานีที่ 5 บริเวณนอกโครงการใกล้ทางน้ำออกของโครงการ

N.D. หรือ non - detectable

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องมือ GC/MS สามารถตรวจวิเคราะห์คาร์บาริลในดินมีค่า Instrument Detection Limit (IDL) คือ 1.056 ppm. (ที่ 95% confidence limit) และ Method Detection limit (MDL) คือ 0.11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับการศึกษารั้วนี้ ประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ซึ่งรวมถึงการสกัดและการวัดด้วย GC/MS ของคาร์บาริลในดิน (% recovery) มีค่าร้อยละ 77 (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

2. คลอร์ไพริฟอส

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างคลอร์ไพริฟอสในดินจากบริเวณ สนามกอล์ฟ 5 สถานี ที่ระดับความลึกแตกต่างกัน คือ 0-5 เซนติเมตร 5-10 เซนติเมตร และ 10-20 เซนติเมตรจากผิวดิน ในช่วงเวลา 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วันหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารคลอร์ไพริฟอส ปรากฏว่า พบปริมาณสารตกค้างคลอร์ไพริฟอสในดินทุกตัวอย่าง จากตัวอย่างดินทุกระดับความลึกในสถานีเดียวกันทั้งในช่วงเวลา 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วัน มีค่าเป็น N.D. (non-detectable) และพบปริมาณสารตกค้างคลอร์ไพริฟอสในดิน ทุกตัวอย่างจากตัวอย่างดินทุกระดับความลึกในต่างสถานีกันทั้งในช่วงเวลา 7 วัน 10 วัน 14 วัน และ 21 วัน มีค่าเป็น N.D. (non-detectable) (ตารางที่ 4.9) ซึ่งระดับที่ เครื่องมือ GC/MS สามารถตรวจวิเคราะห์คลอร์ไพริฟอสในดินมีค่า Instrument Detection Limit (IDL) คือ 0.063 ppm. (ที่ 95% confidence limit) และ Method Detection limit (MDL) คือ 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับการศึกษารั้วนี้ ประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ซึ่งรวมถึงการสกัดและการวัดด้วย GC/MS ของคลอร์ไพริฟอสในดิน (% recovery) มีค่าร้อยละ 81 (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย