

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงชนิดคลอร์ไพริฟอสและคาร์บาริล ซึ่ง คาดว่าจะมีปนเปื้อนอยู่ในดินบริเวณพื้นที่ต่างๆ ของสนามกอล์ฟ จุดเก็บตัวอย่าง 4 สถานี ละ 4 จุดเก็บฯ ละ 3 ระดับความลึก ทั้งหมด 4 ครั้ง ใน 2 ฤดูกาล คือ ฤดูฝน (เดือนกันยายนและ ตุลาคม 2535) และฤดูหนาว (เดือนธันวาคม 2535 และมกราคม 2536) รวมทั้งพารามิเตอร์ ต่างๆ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการดูดซับสารเคมีทั้ง 2 ชนิดนี้ (CEC, pH และอินทรีย์วัตถุ) และ ค่าสถิติ ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัย แสดงไว้ในตารางที่ 4.1-4.7

4.1 คลอร์ไพริฟอส

จากตารางที่ 4.1-4.4 ปริมาณคลอร์ไพริฟอสที่ตรวจพบในดินบริเวณพื้นที่ต่างๆ ของ สนามกอล์ฟ ทั้ง 4 เดือน พบว่า สามารถตรวจพบได้เพียงเดือนเดียวเท่านั้น คือ เดือนกันยายน โดยปริมาณที่ตรวจพบเฉลี่ยมีค่าอยู่ในช่วง $nd-0.053$, $nd-0.021$ และ $nd-0.014$ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามระดับความลึกของดินที่เก็บ นอกนั้นตรวจไม่พบปริมาณคลอร์ไพริฟอสในดินทุกสถานี เก็บตัวอย่าง

สำหรับในเดือนกันยายน ที่สามารถตรวจสอบพบปริมาณคลอร์ไพริฟอสในดินนั้น พบว่า สถานีที่ 1 ซึ่งเป็นบริเวณแฟร์เวย์ที่อยู่ติดกับกรีน 6B มีปริมาณเฉลี่ยของคลอร์ไพริฟอสสูงกว่าสถานี อื่นๆ โดยมีค่าในแต่ละระดับความลึกเท่ากับ 0.053 , 0.021 และ 0.014 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สถานีที่ตรวจพบปริมาณคลอร์ไพริฟอสรองลงมา คือ สถานีที่ 2 บริเวณแฟร์เวย์ที่ติดกับ ที-ออฟของกรีน 8B มีค่าเท่ากับ 0.024 , 0.020 และ 0.012 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ สถานีที่ 4 บริเวณแฟร์เวย์ของกรีน 2B ซึ่งอยู่ไม่ติดกับบริเวณกรีน หรือที-ออฟใดๆ เลยนั้น ตรวจพบปริมาณคลอร์ไพริฟอสเฉลี่ยเท่ากับ 0.010 , 0.006 และ 0.005 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ตามลำดับ ส่วนสถานที่ 3 ซึ่งเป็นบริเวณหลุมทรายที่อยู่ติดกับกรีน 3B ตรวจสอบไม่พบปริมาณคลอไรไฟรฟอสเลยทั้ง 4 เดือน (ตารางที่ 4.1) อนึ่ง ปริมาณคลอไรไฟรฟอสที่ตรวจพบในเดือนกันยายน ในแต่ละระดับความลึก ของทุกๆ สถานที่ ยกเว้นสถานที่ 3 พบว่า ที่ความลึก 0-5 เซนติเมตรนั้น มีปริมาณคลอไรไฟรฟอสสูงที่สุด รองลงมาพบที่ระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร และต่ำสุดที่ระดับความลึก 10-20 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.1)

4.2 คาร์บาริล

จากตารางที่ 4.1-4.4 ทุกระดับความลึกของทุกสถานที่เก็บตัวอย่างทั้ง 4 เดือน ผลการวิเคราะห์ ตรวจไม่พบปริมาณคาร์บาริลในดินเลย

สำหรับพารามิเตอร์บางชนิด ได้แก่ สมบัติทางเคมีบางประการของดิน (CEC, pH และอินทรีย์วัตถุ) ซึ่งคาดว่าจะมีผลต่อการดูดซับสารเคมีทั้ง 2 ชนิดนี้ในดินได้มากน้อยแตกต่างกันไปนั้น ไม่สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางสถิติ ระหว่างสารเคมีทั้ง 2 ชนิดในดิน กับพารามิเตอร์ดังกล่าวได้ การเปรียบเทียบทางสถิติของปริมาณสารเคมีทั้ง 2 ชนิดนี้ในแต่ละระดับความลึกของทุกสถานที่เก็บตัวอย่าง ทั้ง 4 เดือน และการเปรียบเทียบทางสถิติของปริมาณสารเคมีทั้ง 2 ชนิด ของแต่ละสถานที่เก็บตัวอย่าง ระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้ง ก็ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เช่นกัน ในกรณีที่มีปริมาณต่ำสุดที่วิเคราะห์ได้แสดงในเชิงคุณภาพ (nd = non-detectable)

ฉะนั้น จึงต้องกำหนดให้ค่า nd = 0 เพื่อนำมาคำนวณการวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอไรไฟรฟอส และผลการเปรียบเทียบปริมาณสารเคมีชนิดนี้ทุกสถานที่เก็บตัวอย่าง ในช่วงเวลา 4 เดือน

จากตารางที่ 4.8 ปริมาณคลอไรไฟรฟอสในดิน ที่ตรวจพบในเดือนกันยายน ณ สถานที่ต่างๆ ในแต่ละระดับความลึก มีค่า 0.022 ± 0.023 , 0.012 ± 0.010 และ 0.008 ± 0.006 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามระดับความลึกของดินที่เก็บ ปริมาณคลอไรไฟรฟอสสูงสุดตรวจพบ ที่ระดับ

ความลึก 0-5 เซนติเมตร ณ สถานีที่ 1 (0.053 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และต่ำสุดที่สถานีที่ 3 (0.000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) นอกนั้นตรวจไม่พบปริมาณคลอไรไฟรฟอสในดินทุกสถานีเก็บตัวอย่าง

เมื่อนำปริมาณคลอไรไฟรฟอสในดินมาทำการเปรียบเทียบทางสถิติ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน หรือการวิเคราะห์หว่าเรียนส์ (analysis of variance) พบว่า ปริมาณคลอไรไฟรฟอสเปรียบเทียบระหว่างความลึก จากทุกเดือน ของทุกสถานีเก็บตัวอย่าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (ตารางที่ 4.9) ส่วนการเปรียบเทียบปริมาณคลอไรไฟรฟอส ระหว่างเดือนทั้ง 4 เดือน ทุกระดับความลึก ของทุกสถานีเก็บตัวอย่าง พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างเดือน ทั้งที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% (ตารางที่ 4.10) สำหรับผลการเปรียบเทียบ ทั้ง 4 สถานี ของทุกระดับความลึกทั้ง 4 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันของปริมาณคลอไรไฟรฟอสในดิน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (ตารางที่ 4.11)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณคลอไรไฟรฟอสในดิน โดยการวิเคราะห์หว่าเรียนส์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในแต่ละระดับความลึก ทั้ง 4 เดือน ของทุกสถานีเก็บตัวอย่างพบว่าปริมาณคลอไรไฟรฟอสในดินทั้ง 3 ระดับความลึก มีความแตกต่างกันในแต่ละเดือน (ตารางที่ 4.12) แต่ปริมาณคลอไรไฟรฟอสในแต่ละระดับความลึก ทั้ง 4 สถานี ของทุกเดือนที่เก็บตัวอย่าง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างสถานี (ตารางที่ 4.13)

2. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติถึงความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณคลอไรไฟรฟอสในดินกับสมบัติทางเคมีบางประการของดินที่เกี่ยวข้อง

จากบทที่ 2 ได้กล่าวไว้ว่า พารามิเตอร์บางตัว (CEC, pH และอินทรีย์วัตถุ) ซึ่งถือว่าเป็นตัวแปรอิสระที่มีผลต่อการดูดซับคลอไรไฟรฟอสได้มากน้อยต่างกัน ดังนั้น จึงได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในรูปแบบเชิงเส้นตรง (linear) ระหว่างปริมาณคลอไรไฟรฟอสในดินที่ระดับความลึกต่างๆ กับตัวแปรอิสระดังกล่าว เปรียบเทียบ ทั้ง 4 เดือน (โดยหาความสัมพันธ์ที่ละคู่) จากตารางที่ 4.14-4.16 พบว่า การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) โดยใช้ F-value และทดสอบความลาดชัน (B) ของเส้นความสัมพันธ์โดยใช้ t-value นั้น ปริมาณคลอไรไฟรฟอสในดินทุกระดับความลึก ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระทุกตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ซึ่งผลการเปรียบเทียบแยกเป็นรายเดือนก็ให้ผลเช่นเดียวกัน (ตารางที่ 4.17)

3. ผลการเปรียบเทียบทางสถิติของปริมาณคลอโรไฟรอสในดินระหว่างฤดูฝนกับฤดูหนาว

เมื่อนำปริมาณคลอโรไฟรอสในดิน ทุกระดับความลึก ของทั้ง 4 สถานี มาทำการเปรียบเทียบปริมาณระหว่างฤดูฝนกับฤดูหนาว โดยการวิเคราะห์ค่าเรเนียนส์ ปริมาณคลอโรไฟรอสในดินที่ตรวจพบในฤดูฝน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05 กับปริมาณคลอโรไฟรอสที่ตรวจพบในฤดูหนาว (ตารางที่ 4.18) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณคลอโรไฟรอสในแต่ละระดับความลึกระหว่างฤดูฝนกับฤดูหนาว ก็พบว่าให้ผลเช่นเดียวกัน คือมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 4.19)

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าปริมาณคลอรีนไฟรฟอสและคาร์บาริลในดิน และค่าตัวแปรอิสระเฉลี่ย ในแต่ละระดับความลึก ของทุกสถานีเก็บตัวอย่างในเดือนกันยายน 2535

| สถานี | ระดับความลึก (cm.) | คลอรีนไฟรฟอส (mg/kg) | คาร์บาริล (mg/kg) | CEC (meq./100 g.soil) | pH (1:2.5) | อินทรีย์วัตถุ (%) |
|-------|-----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|----------------------|
| 1 | 0-5 | 0.053 | nd | 2.76 | 6.23 | 5.57 |
| | 5-10 | 0.021 | nd | 2.47 | 7.30 | 4.98 |
| | 10-20 | 0.014 | nd | 2.78 | 7.10 | 5.61 |
| 2 | 0-5 | 0.024 | nd | 1.89 | 4.88 | 3.81 |
| | 5-10 | 0.020 | nd | 1.89 | 5.38 | 3.82 |
| | 10-20 | 0.012 | nd | 1.92 | 5.98 | 3.87 |
| 3 | 0-5 | nd | nd | 1.56 | 6.23 | 3.13 |
| | 5-10 | nd | nd | 2.11 | 6.05 | 4.27 |
| | 10-20 | nd | nd | 2.09 | 6.23 | 4.21 |
| 4 | 0-5 | 0.010 | nd | 0.60 | 5.18 | 1.21 |
| | 5-10 | 0.006 | nd | 0.55 | 5.03 | 1.11 |
| | 10-20 | 0.005 | nd | 0.64 | 4.98 | 1.29 |

nd = non-detectable

detection limit = 0.001 ppm (0.001 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าปริมาณคลอไรด์ไฟรฟอสและคาร์บาริลในดิน และค่าตัวแปรอิสระเฉลี่ย ในแต่ละระดับความลึก ของทุกสถานีเก็บตัวอย่างในเดือนตุลาคม 2535

| สถานี | ระดับความลึก (cm.) | คลอไรด์ไฟรฟอส (mg/kg) | คาร์บาริล (mg/kg) | CEC (meq./100 g.soil) | pH (1:2.5) | อินทรีย์วัตถุ (%) |
|-------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|----------------------|
| 1 | 0-5 | nd | nd | 3.65 | 6.83 | 7.37 |
| | 5-10 | nd | nd | 2.97 | 7.08 | 5.99 |
| | 10-20 | nd | nd | 3.45 | 6.98 | 6.96 |
| 2 | 0-5 | nd | nd | 2.56 | 5.15 | 5.17 |
| | 5-10 | nd | nd | 2.90 | 5.35 | 5.84 |
| | 10-20 | nd | nd | 2.56 | 5.48 | 5.17 |
| 3 | 0-5 | nd | nd | 2.67 | 6.13 | 5.38 |
| | 5-10 | nd | nd | 2.92 | 6.00 | 5.90 |
| | 10-20 | nd | nd | 2.75 | 6.00 | 5.55 |
| 4 | 0-5 | nd | nd | 1.59 | 5.25 | 3.21 |
| | 5-10 | nd | nd | 1.72 | 5.10 | 3.47 |
| | 10-20 | nd | nd | 1.74 | 4.88 | 3.51 |

nd = non-detectable

detection limit = 0.001 ppm (0.001 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าปริมาณคลอไรด์ ไพรฟอส และคาร์บาริลในดิน และค่าตัวแปรอิสระเฉลี่ย ในแต่ละระดับความลึก ของทุกสถานีเก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคม 2535

| สถานี | ระดับความลึก (cm.) | คลอไรด์ ไพรฟอส (mg/kg) | คาร์บาริล (mg/kg) | CEC (meq./100 g.soil) | pH (1:2.5) | อินทรีย์วัตถุ (%) |
|-------|-----------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|----------------------|
| 1 | 0-5 | nd | nd | 3.12 | 6.93 | 6.30 |
| | 5-10 | nd | nd | 3.11 | 6.95 | 6.29 |
| | 10-20 | nd | nd | 3.12 | 6.98 | 6.29 |
| 2 | 0-5 | nd | nd | 2.19 | 5.35 | 4.42 |
| | 5-10 | nd | nd | 2.12 | 5.60 | 4.29 |
| | 10-20 | nd | nd | 2.13 | 5.73 | 4.30 |
| 3 | 0-5 | nd | nd | 2.53 | 6.00 | 5.09 |
| | 5-10 | nd | nd | 2.60 | 5.95 | 5.24 |
| | 10-20 | nd | nd | 2.60 | 6.00 | 5.10 |
| 4 | 0-5 | nd | nd | 1.17 | 5.70 | 2.36 |
| | 5-10 | nd | nd | 1.12 | 5.68 | 2.27 |
| | 10-20 | nd | nd | 1.21 | 5.73 | 2.43 |

nd = non-detectable

detection limit = 0.001 ppm (0.001 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าปริมาณคลอไรด์ ไพรฟอส และคาร์บาริลในดิน และค่าตัวแปรอิสระเฉลี่ย ในแต่ละระดับความลึก ของทุกสถานีเก็บตัวอย่างในเดือนมกราคม 2536

| สถานี | ระดับความลึก (cm.) | คลอไรด์ ไพรฟอส (mg/kg) | คาร์บาริล (mg/kg) | CEC (meq./100 g.soil) | pH (1:2.5) | อินทรีย์วัตถุ (%) |
|-------|-----------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|----------------------|
| 1 | 0-5 | nd | nd | 3.06 | 6.95 | 6.16 |
| | 5-10 | nd | nd | 2.73 | 7.53 | 5.51 |
| | 10-20 | nd | nd | 3.06 | 7.38 | 6.18 |
| 2 | 0-5 | nd | nd | 2.19 | 5.25 | 4.43 |
| | 5-10 | nd | nd | 1.99 | 5.58 | 4.02 |
| | 10-20 | nd | nd | 2.16 | 5.73 | 4.60 |
| 3 | 0-5 | nd | nd | 2.26 | 6.35 | 4.56 |
| | 5-10 | nd | nd | 2.28 | 6.20 | 4.60 |
| | 10-20 | nd | nd | 2.45 | 6.28 | 4.95 |
| 4 | 0-5 | nd | nd | 0.98 | 5.73 | 1.98 |
| | 5-10 | nd | nd | 1.14 | 5.78 | 2.31 |
| | 10-20 | nd | nd | 0.59 | 5.73 | 1.18 |

nd = non-detectable

detection limit = 0.001 ppm (0.001 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณคลอรีนไฟรฟอสและคาร์บาริลในดิน ค่าตัวแปรอิสระ และค่าสถิติที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร ของแต่ละเดือนที่เก็บตัวอย่าง ทั้ง 4 สถานี

| ตัวแปร | เดือน | ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด | ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | พิสัย (range) |
|---------------------------------|---------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| คลอรีนไฟรฟอส (mg/kg) | กันยายน | nd-0.053 | - | - | - |
| | ตุลาคม | nd | - | - | - |
| | ธันวาคม | nd | - | - | - |
| | มกราคม | nd | - | - | - |
| คาร์บาริล (mg/kg) | กันยายน | nd | - | - | - |
| | ตุลาคม | nd | - | - | - |
| | ธันวาคม | nd | - | - | - |
| | มกราคม | nd | - | - | - |
| ค่า CEC (meq./100 g.soil) | กันยายน | 0.60-2.76 | 1.70 | 0.89 | 2.16 |
| | ตุลาคม | 1.59-3.65 | 2.62 | 0.84 | 2.06 |
| | ธันวาคม | 1.17-3.12 | 2.25 | 0.82 | 1.95 |
| | มกราคม | 1.14-2.73 | 2.04 | 0.67 | 1.59 |
| pH | กันยายน | 4.88-6.23 | 5.63 | 0.70 | 1.35 |
| | ตุลาคม | 5.15-6.83 | 5.84 | 0.79 | 1.68 |
| | ธันวาคม | 5.35-6.93 | 6.00 | 0.68 | 1.58 |
| | มกราคม | 5.25-6.95 | 6.07 | 0.74 | 1.70 |

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

| ตัวแปร | เดือน | ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด | ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | พิสัย (range) |
|---------------|---------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| | กันยายน | 1.21-5.57 | 3.43 | 1.80 | 4.36 |
| อินทรีส์วัตถุ | ตุลาคม | 3.21-7.37 | 5.28 | 1.70 | 4.16 |
| (%) | ธันวาคม | 2.36-6.30 | 4.54 | 1.65 | 3.94 |
| | มกราคม | 1.98-6.16 | 4.28 | 1.72 | 4.18 |

nd = non-detectable

detection limit = 0.001 ppm (0.001 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ตารางที่ 4.6 แสดงปริมาณคลอรีนไฟรฟอสและคาร์บาริลในดิน ค่าตัวแปรอิสระ และค่าสถิติ ที่ระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร ของแต่ละเดือนที่เก็บตัวอย่างทั้ง 4 สถานี

| ตัวแปร | เดือน | ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด | ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | พิสัย (range) |
|---------------------------------|---------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| คลอรีนไฟรฟอส (mg/kg) | กันยายน | nd-0.021 | - | - | - |
| | ตุลาคม | nd | - | - | - |
| | ธันวาคม | nd | - | - | - |
| | มกราคม | nd | - | - | - |
| คาร์บาริล (mg/kg) | กันยายน | nd | - | - | - |
| | ตุลาคม | nd | - | - | - |
| | ธันวาคม | nd | - | - | - |
| | มกราคม | nd | - | - | - |
| ค่า CEC (meq./100 g.soil) | กันยายน | 0.55-2.47 | 1.76 | 0.84 | 1.92 |
| | ตุลาคม | 1.72-2.97 | 2.63 | 0.61 | 1.25 |
| | ธันวาคม | 1.12-3.11 | 2.24 | 0.85 | 1.99 |
| | มกราคม | 1.14-2.73 | 2.04 | 0.67 | 1.59 |
| pH | กันยายน | 5.03-7.30 | 5.94 | 1.00 | 2.27 |
| | ตุลาคม | 5.10-7.08 | 5.88 | 0.88 | 1.98 |
| | ธันวาคม | 5.60-6.95 | 6.05 | 0.62 | 1.35 |
| | มกราคม | 5.58-7.53 | 6.27 | 0.88 | 1.95 |

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

| ตัวแปร | เดือน | ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด | ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | พิสัย (range) |
|-------------|---------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| | กันยายน | 1.11-4.98 | 3.55 | 1.69 | 3.87 |
| อินทรีวัดถุ | ตุลาคม | 3.47-5.99 | 5.30 | 1.22 | 2.52 |
| (%) | ธันวาคม | 2.27-6.29 | 4.52 | 1.71 | 4.02 |
| | มกราคม | 2.31-5.51 | 4.11 | 1.35 | 3.20 |

nd = non-detectable

detection limit = 0.001 ppm (0.001 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณคลอไรด์ ไพรฟอส และคาร์บาริลในดิน ค่าตัวแปรอิสระ และค่าสถิติที่ระดับความลึก 10-20 เซนติเมตร ของแต่ละเดือนที่เก็บตัวอย่าง ทั้ง 4 สถานี

| ตัวแปร | เดือน | ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด | ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | พิสัย (range) |
|---------------------------------|---------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| คลอไรด์ ไพรฟอส (mg/kg) | กันยายน | nd-0.014 | - | - | - |
| | ตุลาคม | nd | - | - | - |
| | ธันวาคม | nd | - | - | - |
| | มกราคม | nd | - | - | - |
| คาร์บาริล (mg/kg) | กันยายน | nd | - | - | - |
| | ตุลาคม | nd | - | - | - |
| | ธันวาคม | nd | - | - | - |
| | มกราคม | nd | - | - | - |
| ค่า CEC (meq./100 g.soil) | กันยายน | 0.64-2.78 | 1.86 | 0.89 | 2.14 |
| | ตุลาคม | 1.74-3.45 | 2.63 | 0.70 | 1.71 |
| | ธันวาคม | 1.21-3.12 | 2.27 | 0.81 | 1.91 |
| | มกราคม | 0.59-3.06 | 2.07 | 1.05 | 2.47 |
| pH | กันยายน | 4.98-7.10 | 6.07 | 0.87 | 2.12 |
| | ตุลาคม | 4.88-6.98 | 5.84 | 0.89 | 2.10 |
| | ธันวาคม | 5.73-6.98 | 6.11 | 0.59 | 1.25 |
| | มกราคม | 5.73-7.38 | 6.28 | 0.78 | 1.65 |

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

| ตัวแปร | เดือน | ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด | ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | พิสัย (range) |
|-------------------|---------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| | กันยายน | 1.29-5.61 | 3.75 | 1.80 | 4.32 |
| อินทรีวัดฤ (%) | ตุลาคม | 3.51-6.96 | 5.30 | 1.42 | 3.45 |
| | ธันวาคม | 2.43-6.29 | 4.53 | 1.62 | 3.86 |
| | มกราคม | 1.18-6.18 | 4.23 | 2.14 | 5.00 |

nd = non-detectable

detection limit = 0.001 ppm (0.001 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าปริมาณคลอรัไฟรฟอสในดิน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และค่าสถิติ ในแต่ละระดับความลึก ของทุกสถานีเก็บตัวอย่าง ทั้ง 4 เดือน

| เดือน | ระดับความลึก (cm.) | ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด | ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | พิสัย (range) |
|---------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| กันยายน | 0-5 | 0.000-0.053 | 0.022 | 0.023 | 0.053 |
| | 5-10 | 0.000-0.021 | 0.012 | 0.010 | 0.021 |
| | 10-20 | 0.000-0.014 | 0.008 | 0.006 | 0.014 |
| ตุลาคม | 0-5 | 0.000-0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | 5-10 | 0.000-0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | 10-20 | 0.000-0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| ธันวาคม | 0-5 | 0.000-0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | 5-10 | 0.000-0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | 10-20 | 0.000-0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| มกราคม | 0-5 | 0.000-0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | 5-10 | 0.000-0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | 10-20 | 0.000-0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

หมายเหตุ กำหนดให้ค่า nd = 0

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์คลอรัไฟรฟอสฟอรัสในดิน (การวิเคราะห์หว่าเรี่ยนส์) เปรียบเทียบ
ระหว่างระดับความลึก จากทุกเดือน ของทุกสถานีเก็บตัวอย่าง

| ค่าสถิติ | ระดับความลึก (เซนติเมตร) | | |
|-----------|--|--------|--------|
| | 0-5 | 5-10 | 10-20 |
| \bar{x} | 0.0054 | 0.0029 | 0.0019 |
| S.D. | 0.0142 | 0.0070 | 0.0045 |
| F คำนวณ | 0.5769 | | |
| F ตาราง | ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$; F ตารางที่ df 2, 45 = 3.205 | | |

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์คลอโรไฟริฟอสในดิน (การวิเคราะห์หว่าเรีสนส์) เปรียบเทียบ
ทั้ง 4 เดือน ทุกระดับความลึก ของทุกสถานีเก็บตัวอย่าง

| ค่าสถิติ | เดือน | | | |
|-----------|--|--------|---------|--------|
| | กันยายน | ตุลาคม | ธันวาคม | มกราคม |
| \bar{x} | 0.0138 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| S.D. | 0.0149 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| F คำนวณ | 10.1520 | | | |
| F ตาราง | ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$; F ตารางที่ df 3, 44 = 2.820 | | | |
| F ตาราง | ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.01$; F ตารางที่ df 3, 44 = 4.260 | | | |

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์คลอรัไฟรฟอสในดิน (การวิเคราะห์ค่าเรีอนส์) เปรียบเทียบ
ทั้ง 4 สถานี ทุกระดับความลึก ของทุกเดือนที่เก็บตัวอย่าง

| ค่าสถิติ | สถานี | | | |
|-----------|---|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| \bar{x} | 0.0073 | 0.0047 | 0.0000 | 0.0018 |
| S.D. | 0.0160 | 0.0088 | 0.0000 | 0.0034 |
| F คำนวณ | 1.4584 | | | |
| F ตาราง | ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$; F ตารางที่ df 3, 44 = 2.820 | | | |

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย) เปรียบเทียบปริมาณคลอโรไฟริฟอสในดิน ในแต่ละระดับความลึก ถึง 4 เดือน ของทุกสถานที่เก็บตัวอย่าง

| ค่าสถิติ | ระดับความลึก (เซนติเมตร) | เดือน | | | |
|-----------|-----------------------------|---|--------|---------|--------|
| | | กันยายน | ตุลาคม | ธันวาคม | มกราคม |
| \bar{x} | 0-5 | 0.0217 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 5-10 | 0.0118 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 10-20 | 0.0078 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| S.D. | 0-5 | 0.0230 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 5-10 | 0.0104 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | 10-20 | 0.0064 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| F คำนวณ | 0-5 | 3.5641 | | | |
| | 5-10 | 5.1016 | | | |
| | 10-20 | 5.7776 | | | |
| F ตาราง | 0-5 | ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$; F ตารางที่ df 3, 12 = 3.490 | | | |
| | 5-10 | | | | |
| | 10-20 | | | | |

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (การวิเคราะห์ห่าเวเรียนส์) เปรียบเทียบปริมาณคลอโรไฟรฟอสในดิน ในแต่ละระดับความลึก ทั้ง 4 สถานี ของทุกเดือนที่เก็บตัวอย่าง

| ค่าสถิติ | ระดับความลึก (เซนติเมตร) | สถานีที่ | | | |
|-----------|-----------------------------|---|--------|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| \bar{x} | 0-5 | 0.0133 | 0.0060 | 0.0000 | 0.0025 |
| | 5-10 | 0.0053 | 0.0050 | 0.0000 | 0.0015 |
| | 10-20 | 0.0035 | 0.0030 | 0.0000 | 0.0013 |
| S.D. | 0-5 | 0.0265 | 0.0120 | 0.0000 | 0.0050 |
| | 5-10 | 0.0105 | 0.0100 | 0.0000 | 0.0030 |
| | 10-20 | 0.0070 | 0.0060 | 0.0000 | 0.0025 |
| F ค่ารวม | 0-5 | 0.6094 | | | |
| | 5-10 | 0.4937 | | | |
| | 10-20 | 0.4557 | | | |
| F ตาราง | 0-5 | ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$; F ตารางที่ df 3, 12 = 3.490 | | | |
| | 5-10 | | | | |
| | 10-20 | | | | |

ตารางที่ 4.14 แสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอรีนไฟฟอสในดิน ที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร กับตัวแปรอิสระทุกตัว ทั้ง 4 เดือน

| ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร | ค่าสถิติ | รูปแบบความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรง |
|------------------------------|----------|---------------------------------|
| คลอรีนไฟฟอสกับ CEC | R | 0.048000 |
| | F | 0.032420 |
| | B | 0.000816 |
| | t | 0.180000 |
| | A | 0.003663 |
| คลอรีนไฟฟอสกับ pH | R | -0.089000 |
| | F | 0.111730 |
| | B | -0.000187 |
| | t | -0.334000 |
| | A | 0.016420 |
| คลอรีนไฟฟอสกับ อินทรีย์วัตถุ | R | 0.048000 |
| | F | 0.032830 |
| | B | 0.000407 |
| | t | 0.181000 |
| | A | 0.003653 |

* ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.05$; F ตารางที่ df 1,14=4.600; t ตารางที่ df 14= \pm 1.761

** ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.01$; F ตารางที่ df 1,14=8.88; t ตารางที่ df 14= \pm 2.624

หมายเหตุ R = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์, F = ค่า F-value, B = ค่าความลาดชัน,

t = ค่า t-value และ A = จุดตัดแกน y หรือค่าคงที่

ตารางที่ 4.15 แสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอรีนไฟรีฟอสในดิน ที่ระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร กับตัวแปรอิสระทุกตัว ทั้ง 4 เดือน

| ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร | ค่าสถิติ | รูปแบบความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรง |
|--------------------------------|----------|---------------------------------|
| คลอรีนไฟรีฟอสกับ CEC | R | -0.111000 |
| | F | 0.175440 |
| | B | -0.001048 |
| | t | -0.419000 |
| | A | 0.005205 |
| คลอรีนไฟรีฟอสกับ pH | R | 0.090000 |
| | F | 0.115150 |
| | B | 0.000811 |
| | t | 0.339000 |
| | A | -0.001956 |
| คลอรีนไฟรีฟอสกับ อินทรีย์วัตถุ | R | -0.112000 |
| | F | 0.178120 |
| | B | -0.000524 |
| | t | -0.422000 |
| | A | 0.005226 |

* ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.05$; F ตารางที่ df 1,14=4.600; t ตารางที่ df 14= \pm 1.761

** ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.01$; F ตารางที่ df 1,14=8.88; t ตารางที่ df 14= \pm 2.624

หมายเหตุ R = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์, F = ค่า F-value, B = ค่าความลาดชัน,

t = ค่า t-value และ A = จุดตัดแกน y หรือค่าคงที่

ตารางที่ 4.16 แสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอรีนฟอสในดิน ที่ระดับความลึก 10-20

เซนติเมตร กับตัวแปรอิสระทุกตัว ทั้ง 4 เดือน

| ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร | ค่าสถิติ | รูปแบบความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรง |
|----------------------------|----------|---------------------------------|
| คลอรีนฟอสกับ CEC | R | -0.056000 |
| | F | 0.043350 |
| | B | 0.000300 |
| | t | -0.208000 |
| | A | 0.002599 |
| คลอรีนฟอสกับ pH | R | 0.158000 |
| | F | 0.356760 |
| | B | 0.000977 |
| | t | 0.597000 |
| | A | -0.003998 |
| คลอรีนฟอสกับ อินทรีย์วัตถุ | R | -0.057000 |
| | F | 0.046070 |
| | B | -0.000153 |
| | t | -0.215000 |
| | A | 0.002620 |

* ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.05$; F ตารางที่ df 1,14=4.600; t ตารางที่ df 14= \pm 1.761

** ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.01$; F ตารางที่ df 1,14=8.88; t ตารางที่ df 14= \pm 2.624

หมายเหตุ R = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์, F = ค่า F-value, B = ค่าความลาดชัน,

t = ค่า t-value และ A = จุดตัดแกน y หรือค่าคงที่

ตารางที่ 4.17 แสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอรีนไฟรฟอสในดิน เดือนกันยายน 2535
กับตัวแปรอิสระทุกตัว ทุกระดับความลึก

| ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร | ค่าสถิติ | รูปแบบความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรง |
|-------------------------------|----------|---------------------------------|
| คลอรีนไฟรฟอสกับ CEC | R | 0.486000 |
| | F | 3.089350 |
| | B | 0.009145 |
| | t | 1.758000 |
| | A | -0.002452 |
| คลอรีนไฟรฟอสกับ pH | R | 0.120000 |
| | F | 0.145470 |
| | B | 0.002215 |
| | t | 0.318000 |
| | A | 0.000723 |
| คลอรีนไฟรฟอสกับ อินทรีย์วัตถุ | R | 0.486000 |
| | F | 3.098420 |
| | B | 0.004535 |
| | t | 1.760000 |
| | A | -0.002456 |

* ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.05$; F ตารางที่ df 1,10=4.960; t ตารางที่ df 10= \pm 1.812

** ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.01$; F ตารางที่ df 1,10=10.0; t ตารางที่ df 10= \pm 2.764

หมายเหตุ R = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์, F = ค่า F-value, B = ค่าความลาดชัน,

t = ค่า t-value และ A = จุดตัดแกน y หรือค่าคงที่

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์คลอรัไพริฟอสในดิน (การวิเคราะห์หว่าเรีสนส์) เปรียบเทียบ ระหว่างฤดูฝนและฤดูหนาว ทุกระดับความลึก ของทุกสถานีที่เก็บตัวอย่าง

| ค่าสถิติ | ฤดู | |
|-----------|---|---------|
| | ฤดูฝน | ฤดูหนาว |
| \bar{x} | 0.0069 | 0.0000 |
| S.D. | 0.0125 | 0.0000 |
| F คำนวณ | 7.2623 | |
| F ตาราง | ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.05$; F ตารางที่ df 1,46 = 4.05 | |
| F ตาราง | ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.01$; F ตารางที่ df 1,46 = 7.22 | |

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (การวิเคราะห์ห่าาเรีอนส์) เปรียบเทียบปริมาณ
คลอรัไฟริฟอสในดิน ในแต่ละระดับความลึก ระหว่างฤดูฝนและฤดูหนาว ของ
ทุกสถานที่ที่เก็บตัวอย่าง

| ค่าสถิติ | ระดับความลึก (เซนติเมตร) | ฤดู | |
|-----------|-----------------------------|--|---------|
| | | ฤดูฝน | ฤดูหนาว |
| \bar{x} | 0-5 | 0.1090 | 0.0000 |
| | 5-10 | 0.0059 | 0.0000 |
| | 10-20 | 0.0039 | 0.0000 |
| S.D. | 0-5 | 0.0190 | 0.0000 |
| | 5-10 | 0.0093 | 0.0000 |
| | 10-20 | 0.0059 | 0.0000 |
| F ค่านวม | 0-5 | 2.6086 | |
| | 5-10 | 3.2168 | |
| | 10-20 | 3.4339 | |
| F ตาราง | 0-5 | ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.05$; F ตารางที่ df 1, 14 = 4.600 | |
| | 5-10 | | |
| | 10-20 | | |