

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการทดลองนำสารเอนโคซัลแฟนซัลเฟต และ เอนโคซัลแฟนไดออกไซด์ ความแรงรังสี 3.95 และ 2.59 ไมโครคูรี ต่อพื้นที่ 0.05 ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ใส่ลงไปในระบบนิเวศน้ำข้าวจำลอง ระหว่างทำการทดลองวัดค่าความเป็นกรด ค่าง, อุณหภูมิของน้ำ ดิน และอากาศ, และน้ำที่เติมลงไปเพื่อควบคุมระดับน้ำ แสดงใน ตารางภาคผนวก ก-2 พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างน้ำ ดิน ข้าว และหอย มาวิเคราะห์ เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของ มตาบอไลต์ของเอนโคซัลแฟนที่มีอยู่ในตัวอย่างต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 132 วัน ได้ผลการทดลอง ดังนี้

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตและเอนโคซัลแฟนไดออกไซด์ในน้ำ

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในน้ำ (ตารางที่ 4-1 และ ภาพที่ 4-1) มีการแพร่กระจายสูงใน 8 ชั่วโมงแรก โดยมีการเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างรวดเร็วสลับกันไป หลังจากนั้น การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตจะลดลงอย่างเป็นลำดับในวันที่ 1 ถึงวันที่ 12 เท่ากับ 1.25 เปอร์เซ็นต์ จนถึง 0.39 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ ในวันที่ 26 ถึงวันที่ 54 หลังการใส่สาร การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตมีค่าสูงและเริ่มคงที่ การแพร่กระจายคิดเป็น 1.28 และ 1.50 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ ในวันที่ 62 หลังการใส่สาร การแพร่กระจายของ เอนโคซัลแฟนซัลเฟต มีค่าลดลงอย่างเป็นลำดับ และเริ่มคงที่อีกครั้งในวันที่ 75 หลังการใส่สาร ปริมาณการแพร่กระจาย คิดเป็น 0.24 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น หลังการแพร่กระจายของ เอนโคซัลแฟนซัลเฟตจะเปลี่ยนแปลง ไม่มากนัก จนถึงสิ้นสุดการทดลองในวันที่ 131 หลังการใส่สาร คิดเป็น 0.24 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ผลวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟต กับระยะเวลาหลังใส่สาร พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข-1) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในน้ำ มีค่าแตกต่างกันในระยะเวลา 1 ถึง 131 วัน หลังการใส่สาร

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกไซด์ในน้ำ (ตารางที่ 4-2 และ ภาพที่ 4-2)

มีการแพร่กระจายลดลงอย่างรวดเร็วภายใน 1 วัน หลังการใส่สาร การแพร่กระจายลดลงจาก 56.41 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ในชั่วโมงแรก เหลือเพียง 17.52 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ในวันที่ 1 หลังการใส่สาร หลังจากนั้นการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกไซด์จะมีการเปลี่ยนแปลง

ไม่มากนัก ซึ่งการแพร่กระจายจะเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่วันที่ 3 หลังการใส่สาร คิดเป็น 11.79 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลองในวันที่ 131 หลังการใส่สาร พบว่า มีการแพร่กระจายในน้ำ คิดเป็น 15.36 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ผลวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนไดออกไซด์ กับระยะเวลาหลังการใส่สาร พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข-2) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนไดออกไซด์ในน้ำ มีค่าแตกต่างกันในระยะเวลา 1 ถึง 131 วัน หลังการใส่สาร

การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในหอยเชอรี่

หอยเชอรี่มีการตอบสนองต่อเอนโดซัลแฟนซัลเฟตที่ใส่ลงไปในระบบนิเวศนาข้าว จำลอง ดังนี้ ใน 1 ชั่วโมงแรกหลังจากใส่สาร หอยเชอรี่ยังไม่แสดงอาการผิดปกติ ในชั่วโมงที่ 3 พบว่า หอยเชอรี่เริ่มเคลื่อนที่ได้ช้าลง และในชั่วโมงที่ 5 หอยเชอรี่เคลื่อนที่ช้ากว่าเดิม ในชั่วโมงที่ 8 หลังจากการใส่สาร หอยเชอรี่ส่วนใหญ่หยุดการเคลื่อนที่ เมื่อใช้เข็มจิ้มบริเวณฝาหอย พบว่า หอยเชอรี่ยังสามารถปิดฝาหอยได้อยู่ หลังจากนั้นในวันที่ 1 วันหลังจากใส่สาร เมื่อมีการตรวจสอบหอยเชอรี่ พบว่า หอยเชอรี่ตายทั้งหมด คือ เมื่อใช้เข็มจิ้มบริเวณฝาหอยเชอรี่ หอยเชอรี่ไม่สามารถปิดฝาได้ การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟต ที่พบ คิดเป็น 9.46 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น เมื่อใส่หอยเชอรี่ครั้งที่ 2, 3 และ 4 ซึ่งคิดเป็น 13, 30 และ 43 วันหลังจากใส่สาร หอยเชอรี่ในแต่ละวันมีอายุรอกนาน 2 วัน เอนโดซัลแฟนซัลเฟตที่แพร่กระจายอยู่ในหอยเชอรี่ คิดเป็น 1.26 0.65 และ 0.30 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ หลังจากนั้นได้มีการใส่หอยเชอรี่ ครั้งที่ 5 ในวันที่ 50 หลังจากใส่สาร พบว่า หอยเชอรี่สามารถมีชีวิตรอกอยู่ในระบบนิเวศนาข้าวจำลองจนสิ้นสุดการทดลอง การแพร่กระจายในหอยเชอรี่ครั้งสุดท้าย คิดเป็น 0.07 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น (ตารางที่ 4-3 ภาพที่ 4-3) ผลวิเคราะห์ทางสถิติ โดยเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในหอยเชอรี่ กับระยะเวลาหลังการใส่สาร พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข-3) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในหอยเชอรี่ มีค่าแตกต่างกันในวันที่ 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน หลังการใส่สาร

พิจารณาการแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตเฉพาะในส่วนของเปลือกหอยเชอรี่ พบว่า มีการแพร่กระจายลดลงโดยเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในส่วนเปลือกหอยของวันที่ 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน เท่ากับ 0.18, 0.12, 0.07, 0.09 และ 0.01 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4-3 ภาพที่ 4-4) ผลวิเคราะห์ทางสถิติ โดย

เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในเปลือกหอยเชอรี่ กับระยะเวลา หลังการใส่สาร พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข- 4) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในเปลือกหอยเชอรี่ มีค่าแตกต่างกันในวันที่ 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน หลังการใส่สาร

พิจารณาการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตเฉพาะในส่วนของเนื้อหอยเชอรี่ พบว่า มีการแพร่กระจายที่ลดลงแปรผกผันกับระยะเวลาหลังการใส่สาร โดยการแพร่กระจายของ เอนโคซัลแฟนซัลเฟตในส่วนเนื้อหอยเชอรี่ของวันที่ 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน เท่ากับ 9.28, 1.14, 0.58, 0.22 และ 0.05 เปอร์เซ็นต์ ของสารที่ใส่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-3 ภาพที่ 4-5) ผลวิเคราะห์ทาง สถิติ โดยเปรียบเทียบการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในเนื้อหอยเชอรี่ กับระยะเวลา หลังการใส่สาร พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข- 5) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในเนื้อหอยเชอรี่ มี ค่าแตกต่างกันในวันที่ 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน หลังการใส่สาร

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซินในหอยเชอรี่

หอยเชอรี่มีการตอบสนองต่อเอนโคซัลแฟนไดออกซินที่ใส่ลงไปในระบบนิเวศน้ำจืด จำลอง ดังนี้ ในชั่วโมงที่ 1 หลังจากการใส่สาร หอยเชอรี่ยังแสดงอาการผิดปกติ แต่ในชั่วโมงที่ 3 พบว่า หอยเชอรี่บางส่วนมุดตัวลงไปอยู่บริเวณใต้ดิน และพบว่าในชั่วโมงที่ 8 หลังจากการใส่สาร หอยเชอรี่มุดตัวลงไปอยู่บริเวณใต้ดินทั้งหมด วันที่ 1 หลังจากการใส่สาร พบว่า มีหอยเชอรี่ บางส่วนอยู่บริเวณผิวดิน และหอยเชอรี่สามารถมีชีวิตรอดอยู่ในระบบนิเวศน้ำจืด จำลอง โดย ไม่แสดงอาการผิดปกติจนถึงสิ้นสุดการทดลอง การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซินที่พบในวัน ที่ 32, 45 และ 131 หลังการใส่สาร มีการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซิน คิดเป็น 0.86, 0.69 และ 0.52 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4-4 ภาพที่ 4-6) ผลวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซินในหอยเชอรี่กับระยะเวลาหลัง การใส่สาร พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข-6) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซินในหอยเชอรี่ มีค่า แตกต่างกันในวันที่ 32, 45 และ 131 วัน หลังการใส่สาร

พิจารณาการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซินเฉพาะในส่วนของเปลือกหอยเชอรี่ พบว่า มีการแพร่กระจายใกล้เคียงกัน การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซินในส่วนเปลือก หอยเชอรี่ของวันที่ 32, 45 และ 131 วัน เท่ากับ 0.06, 0.05 และ 0.04 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น

ตามลำดับ (ตารางที่ 4-4 ภาพที่ 4-7) ผลวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนไดออกไซด์ในเปลือกหอยเชอร์รี่กับระยะเวลาหลังการใส่สาร พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข- 7) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนไดออกไซด์ในเปลือกหอยเชอร์รี่มีค่าแตกต่างกันในวันที่ 32, 45 และ 131 วัน หลังการใส่สาร

พิจารณาการแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตเฉพาะในส่วนเนื้อหอยเชอร์รี่ พบว่า การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนไดออกไซด์ในส่วนเนื้อหอยเชอร์รี่ ของวันที่ 32, 45 และ 131 วัน เท่ากับ 0.80, 0.64, 0.48 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4-4 ภาพที่ 4-8) ผลวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนไดออกไซด์ในเนื้อหอยเชอร์รี่ กับระยะเวลาหลังการใส่สาร พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข- 8) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนไดออกไซด์ในเนื้อหอยเชอร์รี่ มีค่าแตกต่างกันในวันที่ 32, 45 และ 131 วัน หลังการใส่สาร

การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในดินข้าว

การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในดินข้าว พบว่า มีการแพร่กระจายเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาหลังการใส่สาร โดยพบการแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในวันที่ 32, 62, 88 และ 132 วัน คิดเป็น 0.11, 0.91, 2.28 และ 3.73 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4-5 ภาพที่ 4-9) ผลวิเคราะห์ทางสถิติ โดยเปรียบเทียบการแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในดินข้าว กับ หลังการใส่สารวันที่ 32, 62, 88 และ 132 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข- 9) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในดินข้าวมีค่าแตกต่างกันในวันที่ 32, 62, 88 และ 132 วัน หลังการใส่สาร

พิจารณาการแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟต เฉพาะในวันที่ 32 วัน หลังการใส่สาร (ตารางที่ 4-5 ภาพที่ 4-10) พบว่า มีการแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในส่วนของรากมากที่สุด รองลงมาคือ ใบ และลำต้น คิดเป็น 0.05, 0.04 และ 0.02 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น

พิจารณาการแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟต เฉพาะในวันที่ 62 วัน หลังการใส่สาร (ตารางที่ 4-5 ภาพที่ 4-10) พบว่า มีการแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในส่วนของลำต้นและใบใกล้เคียงกัน สำหรับในส่วนรากมีการแพร่กระจายน้อยที่สุด คิดเป็น 0.39, 0.35 และ 0.17 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ

พิจารณาการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟต เฉพาะในวันที่ 88 วัน

หลังการใส่สาร (ตารางที่ 4-5 ภาพที่ 4-10) พบว่า มีการแพร่กระจายในส่วนของใบมากที่สุด เท่ากับ 0.91 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น รองลงมาคือส่วนของ ราก และส่วนของลำต้น เท่ากับ 0.84 และ 0.53-เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ

พิจารณาการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟต เฉพาะในวันที่ 132 วัน

หลังการใส่สาร (ตารางที่ 4-5 ภาพที่ 4-10) พบว่า มีการแพร่กระจายในส่วนของลำต้นมากที่สุด รองลงมาคือ ใบ, รวง และ ราก คิดเป็น 1.60, 1.31, 0.82 และ 0.73 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ

ผลวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในแต่ละส่วนของต้นข้าว กับระยะเวลาหลังการใส่สาร 32, 62, 88 และ 132 วัน พบว่า มีความแตกต่างกัน ทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข-10) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของสารเอนโคซัลแฟนไดออกไซด์ ใน ส่วนของ ราก ลำต้น ใบ และรวงข้าว มีค่าแตกต่างกันในแต่ละวันหลังการใส่สาร ในวันที่ 32, 62, 88 และ 132 วันหลังการใส่สาร

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตและเอนโคซัลแฟนไดออกไซด์ในดิน

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในดิน (ตารางที่ 4-6 ภาพที่ 4-11) พบว่า มีการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตลงสู่ดินบน (Surface soil) น้อยกว่า ดินล่าง (Subsoil) คิดเป็น 29.61 และ 44.07 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ ผลวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบ การแพร่กระจายเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในดินบนและดินล่าง หลังการใส่สาร 132 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข -11) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตมีค่าแตกต่างกันระหว่างดินบนและดินล่าง ในวันที่ 132 หลังการใส่สาร

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกไซด์ในดิน (ตารางที่ 4-7 และ ภาพที่ 4-12) พบว่า มีการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกไซด์ลงสู่ดินบนมากกว่าดินล่าง คิดเป็น 38.81 และ 34.07 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ ผลวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายเอนโคซัลแฟนไดออกไซด์ในดินบน และดินล่าง หลังการใส่สาร 132 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทุก ระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข - 12) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกไซด์มีค่าแตกต่างกันระหว่างดินบนและดินล่าง ในวันที่ 132 หลังการใส่สาร

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตและเอนโคซัลแฟนไดออกซินในน้ำชะ

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตและเอนโคซัลแฟนไดออกซินที่อยู่ในน้ำชะ (ตารางที่ 4-8) คิดเป็น 0.35 และ 11.93 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ตามลำดับ ผลวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตและเอนโคซัลแฟนไดออกซินในน้ำชะ พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข-13) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตมีค่าแตกต่างจากการแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซินที่อยู่ในน้ำชะ ในวันที่ 131 หลังการใส่สาร

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตและเอนโคซัลแฟนไดออกซินที่กระจายอยู่ในองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบนิเวศนาข้าวจำลองทั้งหมด

เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีดังนี้ การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในองค์ประกอบต่าง ๆ (ตารางที่ 4-9 ภาพที่ 4-13) พบว่า การแพร่กระจายทั้งหมด คิดเป็น 93.42 เปอร์เซ็นต์ มีการแพร่กระจายของสารอยู่ในส่วนของดินมากที่สุด คิดเป็น 73.68 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ส่วนของหอยเชอรี่ เท่ากับ 11.74 เปอร์เซ็นต์ และ ส่วนของต้นข้าวและน้ำ เท่ากับ 7.76 และ 0.24 เปอร์เซ็นต์ ของสารที่ใส่ ตามลำดับ ผลวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟต กับองค์ประกอบต่าง ๆ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ ข-14) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในน้ำ ดิน หอยเชอรี่ และต้นข้าว มีค่าแตกต่างกัน ในระยะเวลา 1 ถึง 132 วัน หลังการใส่สาร

การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซินในองค์ประกอบต่าง ๆ (ตารางที่ 4-9 ภาพที่ 4-14) พบว่า การแพร่กระจายทั้งหมดคิดเป็น 90.31 เปอร์เซ็นต์ มีการแพร่กระจายอยู่ในส่วนของดินมากที่สุด เท่ากับ 72.88 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น รองลงมาคือ ส่วนของน้ำ เท่ากับ 15.36 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น และส่วนของหอยเชอรี่ เท่ากับ 2.07 เปอร์เซ็นต์ ของสารเริ่มต้น ผลวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซินกับองค์ประกอบต่าง ๆ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันทุกระดับทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตารางภาคผนวก ข- 15) กล่าวได้ว่า การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนไดออกซิน ใน น้ำ หอยเชอรี่ และดิน มีค่าแตกต่างกัน ในระยะเวลา 1 ถึง 132 วัน หลังการใส่สาร

การสะสมของเอนโดซัลเฟนซัลเฟตและเอนโดซัลเฟนไดออกไซด์ในสิ่งมีชีวิต

เมื่อสารลงสู่แหล่งน้ำสามารถเข้าสู่สิ่งมีชีวิตได้ โดยอาศัยน้ำเป็นตัวกลาง เราสามารถรายงานการแพร่กระจายและสะสมของสารในสิ่งมีชีวิตได้ด้วย ปริมาณการสะสมของสารในสิ่งมีชีวิตต่อปริมาณการสะสมของสารที่มีอยู่ในน้ำ (Walker, Hopkin, Sibly, & Peakall, 2001) หรือที่รู้จักกันว่า Bioconcentration Factor (BCF) ดังนั้นการทดลองครั้งนี้ มีค่า BCF ของสารเอนโดซัลเฟนซัลเฟตในหอยเชอรี่โดยอาศัยน้ำเป็นตัวกลาง ในวันที่ 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน หลังการใส่สาร เท่ากับ 7.57, 1.97, 0.42, 0.22 และ 0.25 ตามลำดับ สำหรับค่า BCF ของเอนโดซัลเฟนไดออกไซด์ในหอยเชอรี่ ในวันที่ 32, 45 และ 132 วัน หลังการใส่สาร เท่ากับ 0.07, 0.06 และ 0.03 ตามลำดับ

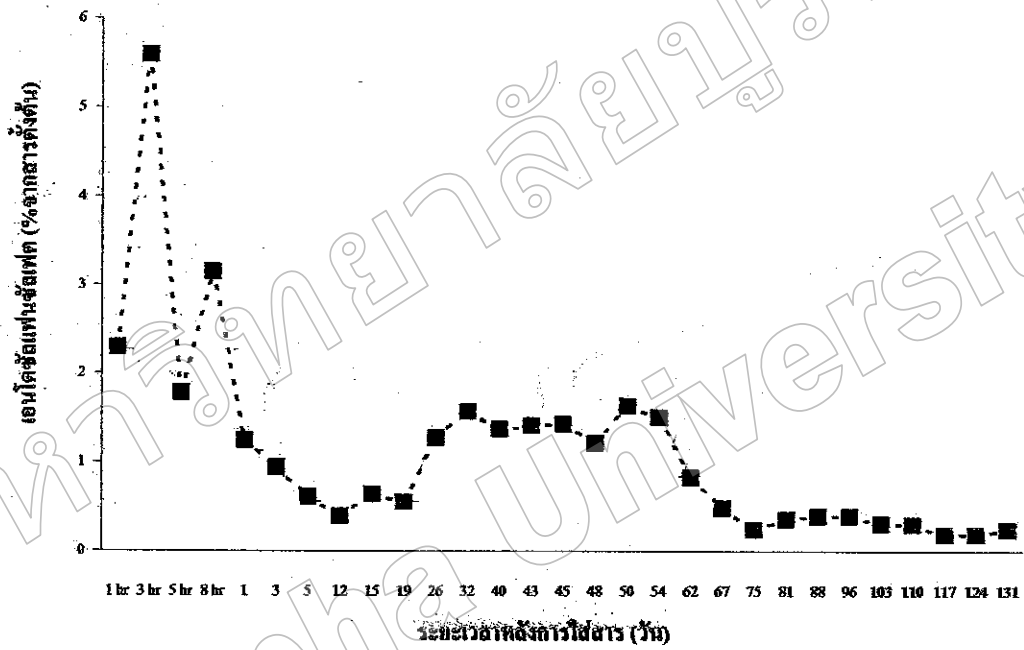
นอกจากนี้ ในวันที่ 132 หลังการใส่สารสามารถหาค่า BCF ของดินข้าวโดยอาศัยดินเป็นตัวกลาง (Amurakpongsatorn, 1998) ของเอนโดซัลเฟนซัลเฟต เท่ากับ 0.05

ตารางที่ 4-1 การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในน้ำ

หลังการใส่สาร (วัน)	%จากสารเริ่มต้น
1 ชั่วโมง	2.29
3 ชั่วโมง	5.59
5 ชั่วโมง	1.78
8 ชั่วโมง	3.15
1	1.25
3	0.94
5	0.61
12	0.39
15	0.64
19	0.56
26	1.28
32	1.56
40	1.37
43	1.41
45	1.43
48	1.21
50	1.63
54	1.50
62	0.82
67	0.48
75	0.24
81	0.35
88	0.39
96	0.39
103	0.31
110	0.30
117	0.19

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

หลังการใส่สาร (วัน)	%จากสารเริ่มต้น
124	0.19
131	0.24



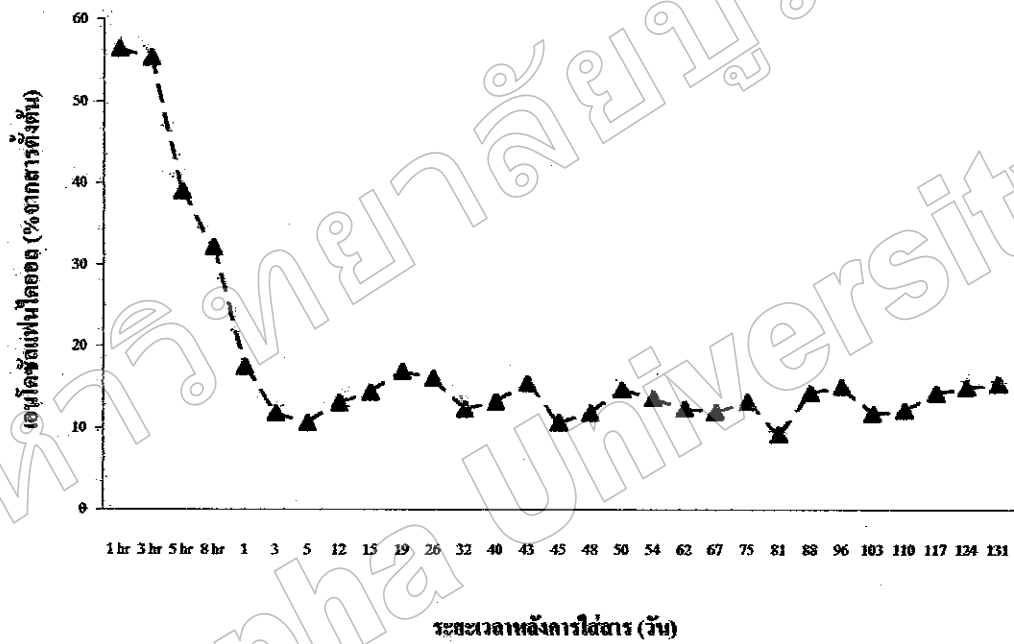
ภาพที่ 4-1 การแพร่กระจายของเอนโดซีลเฟนซิลเฟตในน้ำ

ตารางที่ 4-2 การแพร่กระจายของเอนโคซัลเฟนไดออกไซด์ในน้ำ

หลังการใส่สาร (วัน)	% ภาวสารเริ่มต้น
1 ชั่วโมง	56.41
3 ชั่วโมง	55.33
5 ชั่วโมง	39.04
8 ชั่วโมง	32.12
1	17.52
3	11.79
5	10.61
12	13.04
15	14.33
19	16.95
26	16.03
32	12.27
40	13.16
43	15.38
45	10.63
48	11.81
50	14.70
54	13.54
62	12.35
67	11.93
75	13.16
81	9.18
88	14.26
96	14.99
103	11.74
110	12.13
117	14.20

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

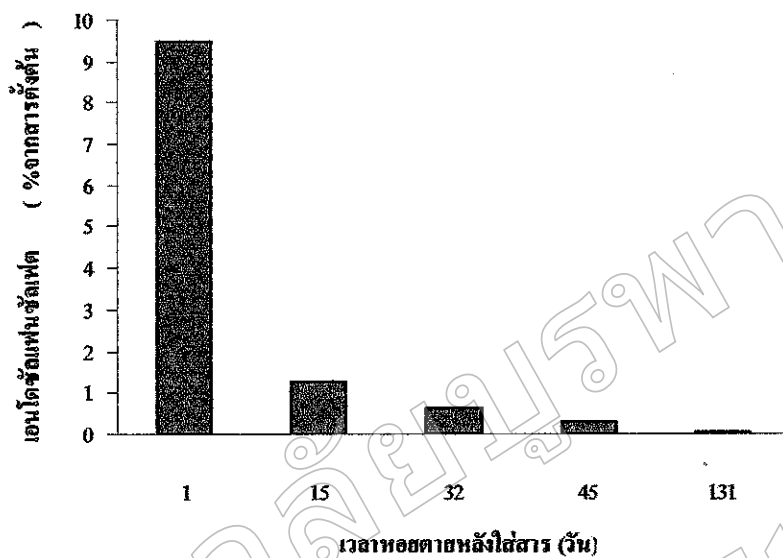
หลังการใส่สาร (วัน)	%จากสารเริ่มต้น
124	14.98
131	15.36



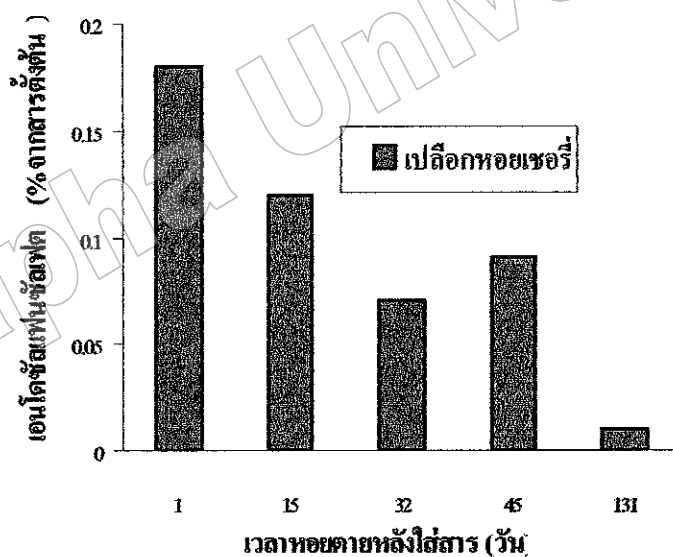
ภาพที่ 4-2 การแพร่กระจายของเอนโดท็อกซินในไดออกไซด์

ตารางที่ 4-3 การแพร่กระจายของเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในหอยเชอรี่ ที่เวลาหอยตายหลังการใส่สาร
1, 15, 32, 45 และ 131 วัน

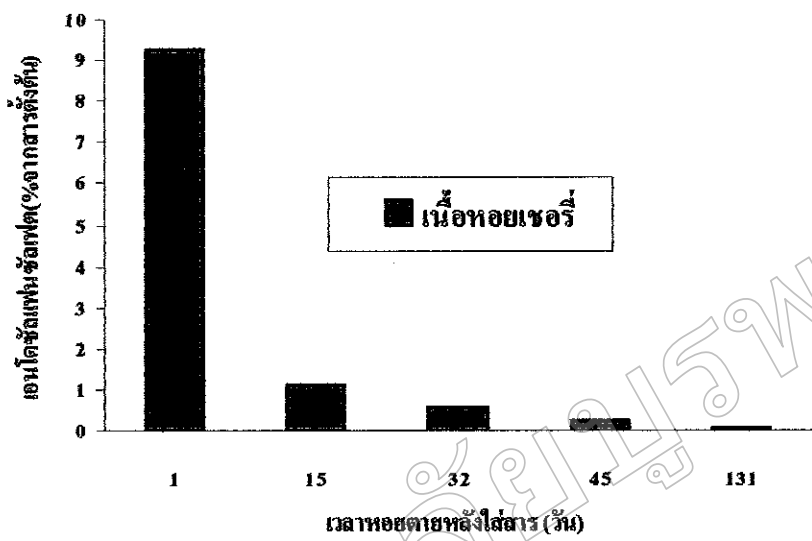
ตัวอย่าง	วันปล่อย	วันตาย	ระยะเวลาอยู่รอด	เวลาตายหลังใส่สาร	%จากสารคั้งต้น
เปลือก ครั้งที่ 1	เลี้ยงก่อน	หลังใส่สาร			0.18
เนื้อ ครั้งที่ 1	ใส่สาร	1 วัน	1 วัน	1 วัน	9.28
ตัวหอย ครั้งที่ 1					9.46
เปลือก ครั้งที่ 2					0.12
เนื้อ ครั้งที่ 2	5 มี.ค.46	7 มี.ค.46	2 วัน	15 วัน	1.14
ตัวหอย ครั้งที่ 2					1.26
เปลือก ครั้งที่ 3					0.07
เนื้อ ครั้งที่ 3	22 มี.ค.46	24 มี.ค.46	2 วัน	32 วัน	0.58
ตัวหอย ครั้งที่ 3					0.65
เปลือก ครั้งที่ 4					0.09
เนื้อ ครั้งที่ 4	4 เม.ย.46	6 เม.ย.46	2 วัน	45 วัน	0.22
ตัวหอย ครั้งที่ 4					0.31
เปลือก ครั้งที่ 5					0.01
เนื้อ ครั้งที่ 5	11 เม.ย.46	1 ก.ค.46	82 วัน	131 วัน	0.05
ตัวหอย ครั้งที่ 5					0.06



ภาพที่ 4-3 การแพร่กระจายของเอนโดซัลเฟนคลอโรฟิลล์ในหอยเชอรี่ ที่เวลาหอยคายหลังใส่สาร 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน



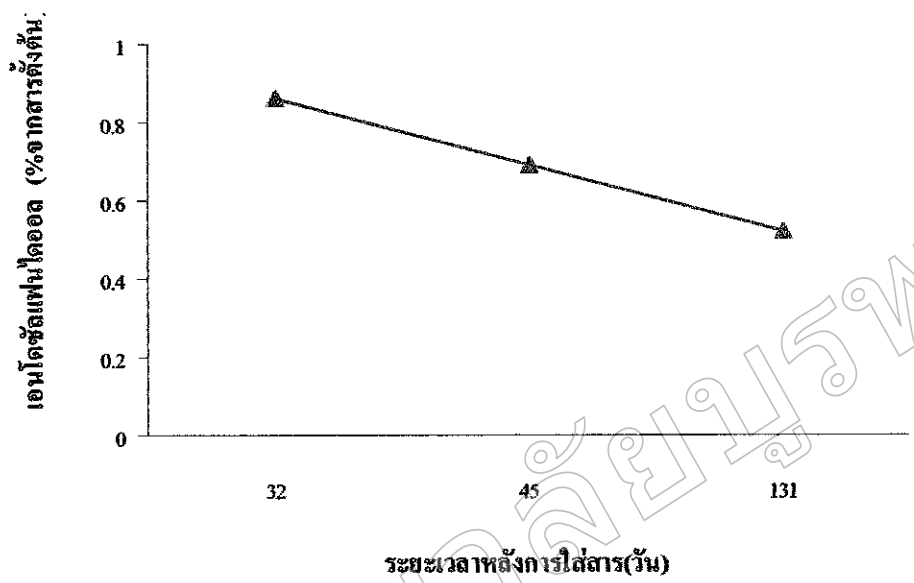
ภาพที่ 4-4 การแพร่กระจายของเอนโดซัลเฟนคลอโรฟิลล์ในเปลือกหอยเชอรี่ ที่เวลาหอยคายหลังใส่สาร 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน



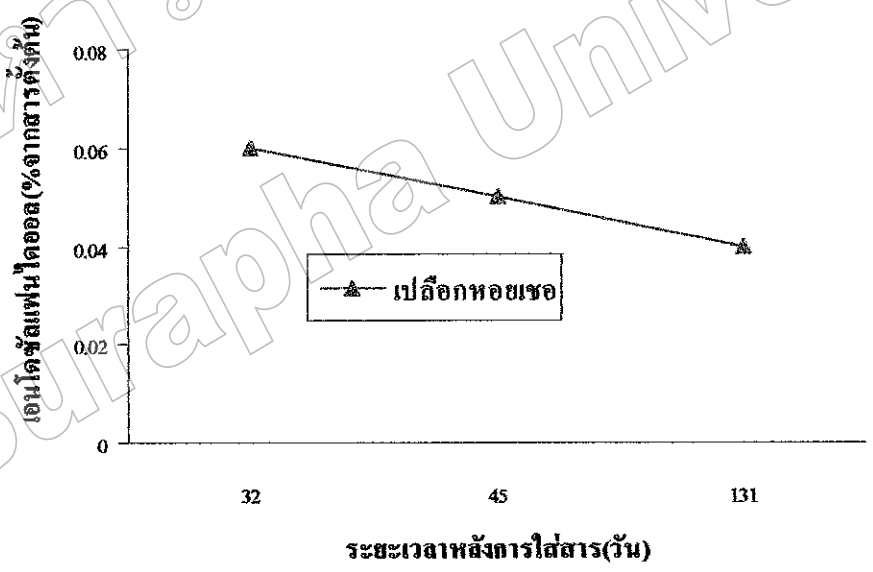
ภาพที่ 4-5 การแพร่กระจายของเอนโดซัลเฟนซัลเฟตในเนื้อหอยเชอรี่ ที่เวลาหอยตายหลังการใส่สาร 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน

ตารางที่ 4-4 การแพร่กระจายของเอนโดซัลเฟนไดออกไซด์ในหอยเชอรี่ หลังการใส่สาร 32, 45 และ 131 วัน

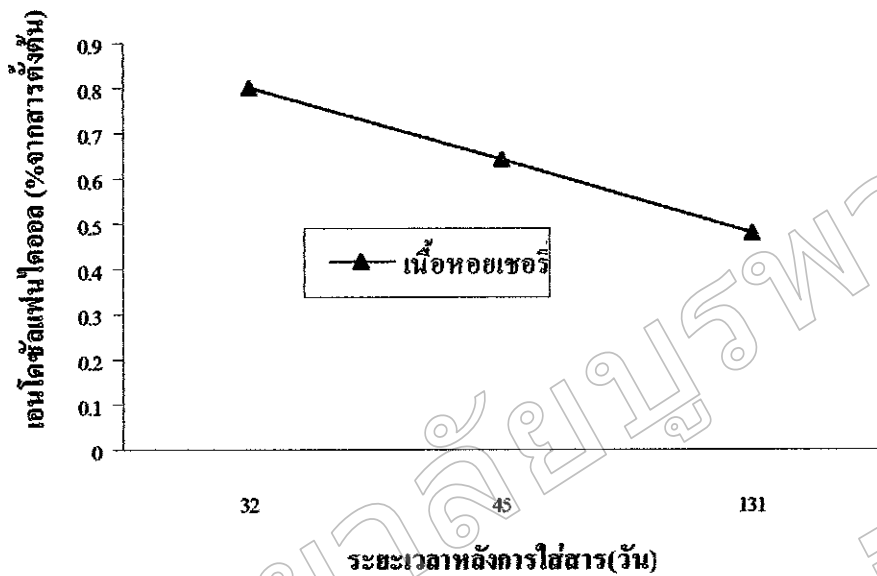
ตัวอย่าง	วันเก็บตัวอย่าง	ระยะเวลาหลังใส่สาร	%จากสารตั้งต้น
เปลือก ครั้งที่ 1			0.06
เนื้อ ครั้งที่ 1	24 มี.ค. 46	32 วัน	0.80
ตัวหอย ครั้งที่ 1			0.86
เปลือก ครั้งที่ 2			0.05
เนื้อ ครั้งที่ 2	6 เม.ย. 46	45 วัน	0.64
ตัวหอย ครั้งที่ 2			0.69
เปลือก ครั้งที่ 3			0.04
เนื้อ ครั้งที่ 3	1 ก.ค. 46	131 วัน	0.48
ตัวหอย ครั้งที่ 3			0.52



ภาพที่ 4-6 การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนไดออกในหอยเชอร์รี่ หลังการใส่สาร 32, 45 และ 131 วัน



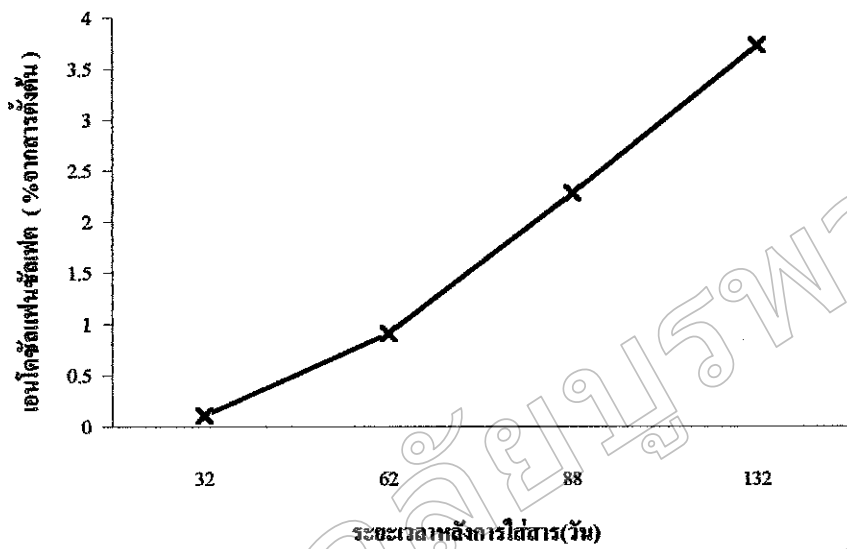
ภาพที่ 4-7 การแพร่กระจายของเอนโดซัลแฟนไดออกในเปลือกหอยเชอร์รี่ หลังการใส่สาร 32, 45 และ 131 วัน



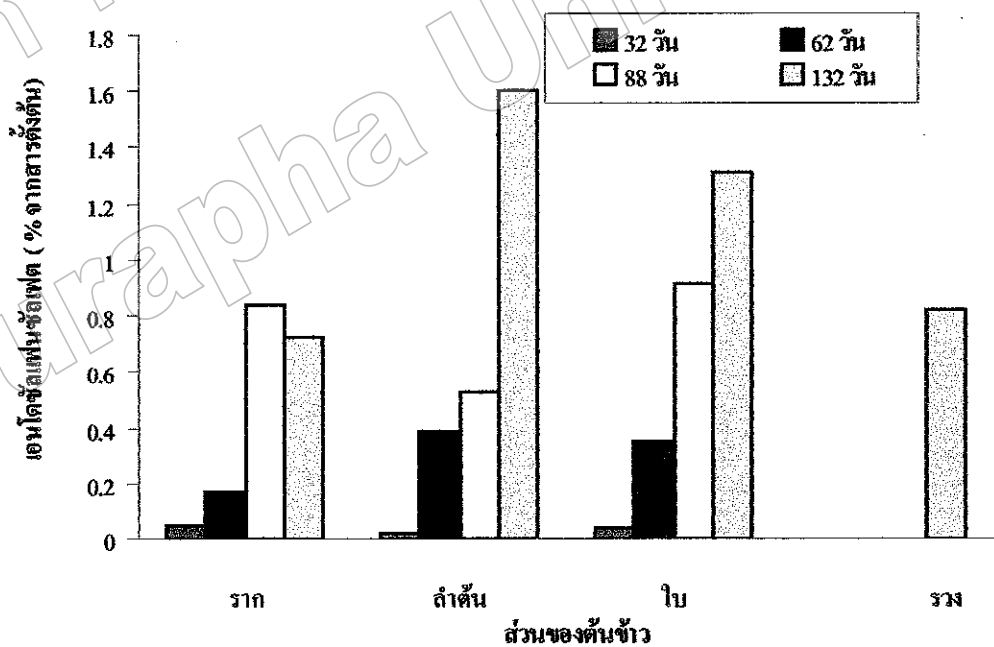
ภาพที่ 4-8 การแพร่กระจายของไอออนไดซัลเฟนไคคอลในเนื้อหอยเชอรี่ หลังการใส่สาร 32, 45 และ 131 วัน

ตารางที่ 4-5 การแพร่กระจายของไอออนไดซัลเฟนซัลเฟตในดินข้าว หลังการใส่สาร 32, 62, 88 และ 132 วัน

วัน / ส่วนดินข้าว	เปอร์เซ็นต์จากสารตั้งต้น				
	ราก	ลำต้น	ใบ	รวง	รวม
32	0.05	0.02	0.04	-	0.11
62	0.17	0.39	0.35	-	0.91
88	0.84	0.53	0.91	-	2.28
132	0.73	1.60	1.31	0.82	3.73



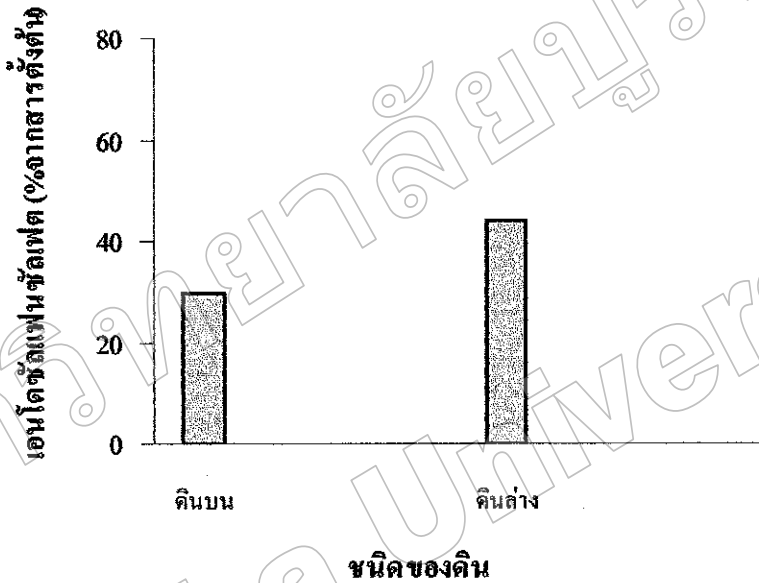
ภาพที่ 4-9 การแพร่กระจายของเอนโดท็อกซินทั้งหมดในต้นข้าวทั้งต้น (ราก, ลำต้น, ใบ และรวง) หลังการใส่สาร 32, 62, 88 และ 132 วัน



ภาพที่ 4-10 การแพร่กระจายของเอนโดท็อกซินทั้งหมดในส่วนต่าง ๆ ของต้นข้าว หลังการใส่สาร 32, 62, 88 และ 132 วัน

ตารางที่ 4-6 การแพร่กระจายของเอน โคซัลเฟนซัลเฟตในดิน หลังการใส่สาร 132 วัน

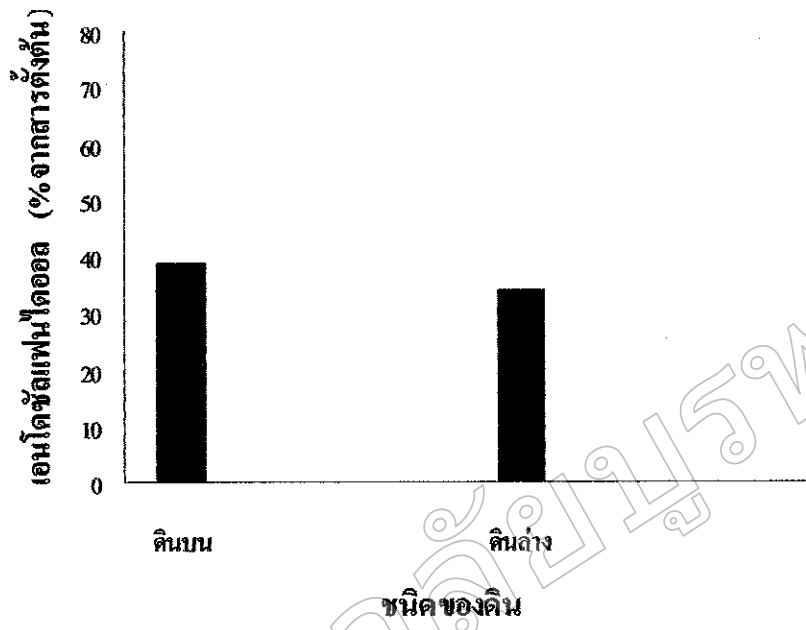
ชนิดของดิน	%จากสารเริ่มต้น
ดินบน	29.61
ดินล่าง	44.07



ภาพที่ 4- 11 การแพร่กระจายของเอน โคซัลเฟนซัลเฟตในดิน หลังการใส่สาร 132 วัน

ตารางที่ 4-7 การแพร่กระจายของเอน โคซัลเฟน ไดออกอลในดิน หลังการใส่สาร 132 วัน

ชนิดของดิน	%จากสารเริ่มต้น
ดินบน	38.81
ดินล่าง	34.07



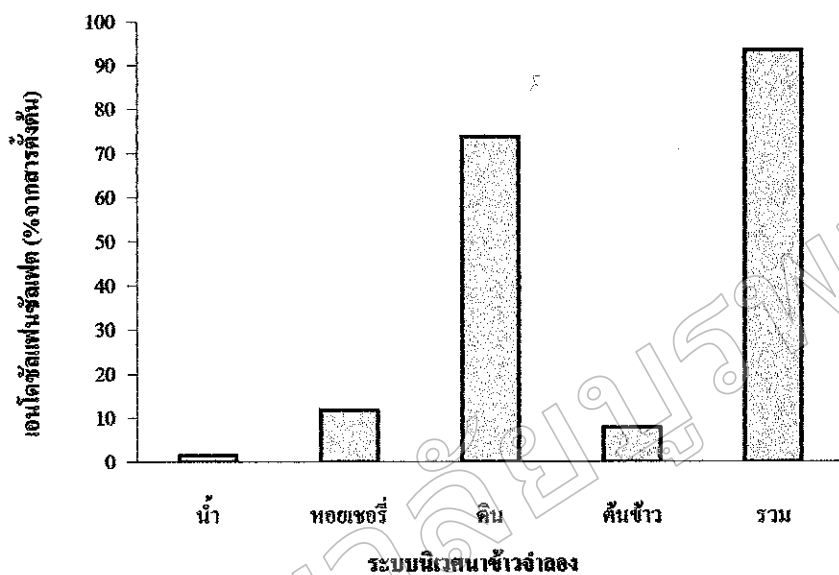
ภาพที่ 4-12 การแพร่กระจายของเอนโดซัลเฟนไดออกไซด์ในดิน หลังการใส่สาร 132 วัน

ตารางที่ 4-8 การแพร่กระจายของเอนโดซัลเฟนซัลเฟตและเอนโดซัลเฟนไดออกไซด์ในน้ำชะ หลังการใส่สาร 131 วัน

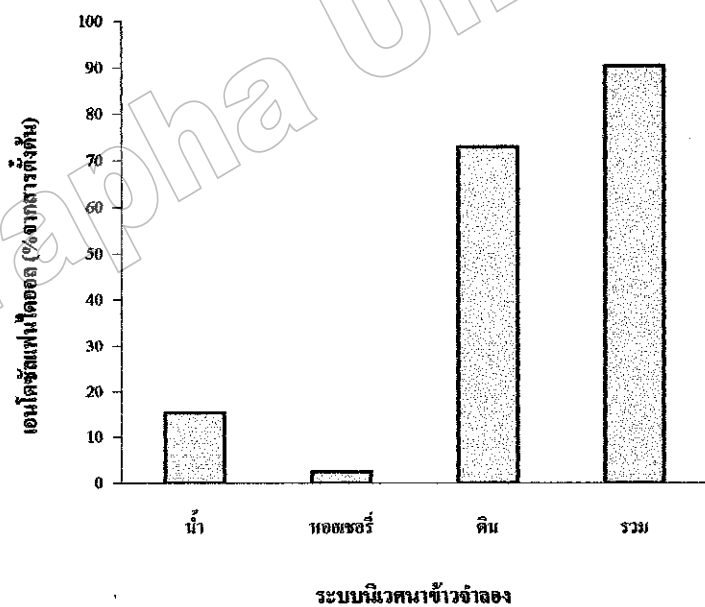
ชนิดของสาร	เปอร์เซ็นต์จากสารตั้งต้น
เอนโดซัลเฟนซัลเฟต	0.35
เอนโดซัลเฟนไดออกไซด์	11.93

ตารางที่ 4-9 การแพร่กระจายของเอนโดซัลเฟนซัลเฟตและเอนโดซัลเฟนไดออกไซด์ในองค์ประกอบต่าง ๆ ทั้งหมด เมื่อสิ้นสุดการทดลอง หลังการใส่สาร 132 วัน

ชนิดของสาร	เปอร์เซ็นต์จากสารตั้งต้น				
	น้ำ	ดิน	หอย	ข้าว	รวม
เอนโดซัลเฟนซัลเฟต	0.24	73.68	11.74	7.76	93.42
เอนโดซัลเฟนไดออกไซด์	15.36	72.88	2.07	-	90.31



ภาพที่ 4-13 ปริมาณเอนโดท็อกซินในองค์ประกอบต่างๆ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (หลังการใส่สาร 132 วัน)



ภาพที่ 4-14 ปริมาณเอนโดท็อกซินในองค์ประกอบต่างๆ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (หลังการใส่สาร 132 วัน)