

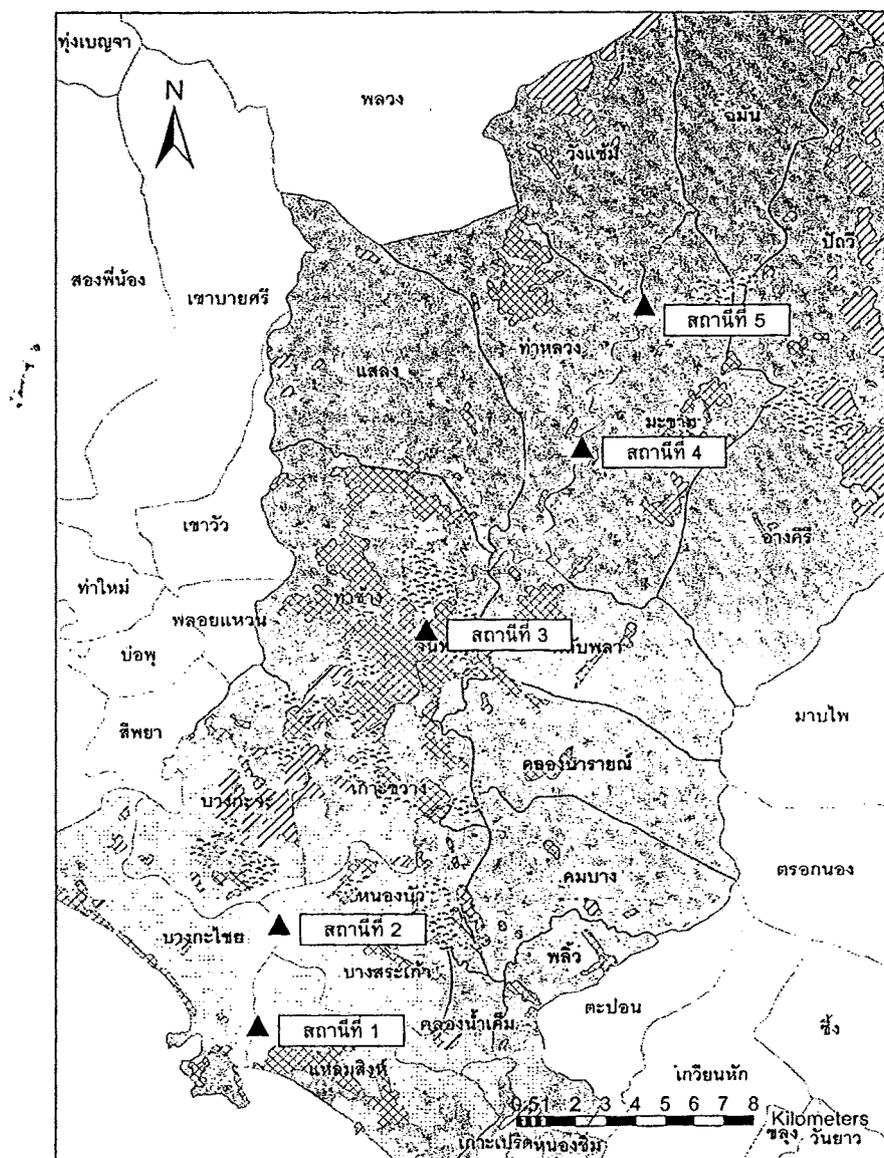
บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การสำรวจในการดำเนินการวิจัยปีแรกเป็นการสำรวจขั้นต้นของการแพร่กระจายของสารกำจัดศัตรูพืชในบริเวณแม่น้ำจันทบุรี โดยจะเน้นการศึกษาไปในกลุ่มของสารเคมีที่มีการใช้ใน ปัจจุบัน เพื่อวิเคราะห์หากกลุ่มสารกำจัดศัตรูพืชที่มีแนวโน้มในการแพร่กระจายและปนเปื้อนในพื้นที่ เพื่อนำไปสู่การศึกษาพฤติกรรมของสารในกลุ่มเสี่ยงในการดำเนินการวิจัยในปีต่อไป ซึ่งรายละเอียดในการศึกษามีดังนี้

3.1 การเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำจันทบุรี

1. ทำการสุ่มตัวอย่างพื้นที่ในการเก็บตัวอย่างตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 แบบ คือ เกษตรกรรม 2 จุดเก็บตัวอย่าง (อ.มะขาม) สถานีที่ 4 (วัดน้ำรัก) และ 5 (วัดบางจะอ้าย), การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง 2 จุดเก็บตัวอย่าง (อ.แหลมสิงห์) สถานีที่ 1 (แหลมสิงห์) และ 2 (ท่าแฉลบ), และ 1 จุดเก็บตัวอย่าง พื้นที่ชุมชน (อ.เมือง) สถานีที่ 3 (วัดจันทนาราม) ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 สถานีเก็บตัวอย่างน้ำ บริเวณแม่น้ำจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี

2. เก็บตัวอย่างน้ำ โดยทำการเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง ทั้งหมดในฤดูแล้ง (มี.ค. 2553) และ ฤดูฝน (ก.ย. 2553) (เฉพาะตัวอย่างน้ำที่ทำกรวิเคราะห์ปริมาณพาราควอท) ในระหว่างการเก็บตัวอย่างได้ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำทางกายภาพและทางเคมีคือ ค่าความเค็ม ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ ค่าความเป็นกรดต่าง ค่าความโปร่งใส โดยใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบในรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เครื่องมือในการวัดคุณสมบัติของน้ำทางกายภาพและทางเคมี

ลำดับ	คุณสมบัติของน้ำทางกายภาพและทางเคมี	เครื่องมือที่ใช้วัด
1.	ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ	DO meter (YSI Model 58)
2.	ค่าความเป็นกรดต่าง	pH meter (pH330i/SET & Mettler Toledo)
3	อุณหภูมิ	Thermometer
4.	ความโปร่งใส	Secchi-disk
5	ความเค็ม	EC meter/Salinity (TOA-DKK CT-27112B)

3.2 การวิเคราะห์ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างน้ำ

นำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์หาปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มต่าง ๆ ที่คาดว่าจะมีการใช้ในพื้นที่ทั้งในอดีตและปัจจุบัน คือ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต, กลุ่มไพรีทรอยด์ และ คาร์บาเมท และ สารพาราควอท เป็นต้น

3.2.1 การวิเคราะห์พาราควอทในน้ำ

ขั้นตอนการหาความเข้มข้นของพาราควอทในน้ำ

- การเตรียมน้ำตัวอย่าง

นำน้ำตัวอย่างออกจากตู้เย็นทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ใช้น้ำ 1000 มิลลิลิตร ก่อนทำการวิเคราะห์ควร ปรับ pH ให้อยู่ระหว่าง 8-9 ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 10%

- การปรับสภาพ Solid Phase Extraction (SPE)

ในขั้นตอนการปรับสภาพควรระวังอย่าให้ SPE แห้ง ซึ่งในระหว่างการปรับสภาพควบคุมอัตราการไหลของสารละลายให้มีค่าประมาณ 30 วินาที/สารละลาย 5 มิลลิลิตร ซึ่งขั้นตอนในการปรับสภาพมีดังนี้

- a. น้ำที่ปราศจากไอออน (Dionite water) 5 มิลลิลิตร
- b. เมทานอล 5 มิลลิลิตร
- c. น้ำที่ปราศจากไอออน (Dionite water) 5 มิลลิลิตร
- d. สารละลาย A 5 มิลลิลิตร
- e. น้ำที่ปราศจากไอออน (Dionite water) 5 มิลลิลิตร
- f. เมทานอล 10 มิลลิลิตร
- g. น้ำที่ปราศจากไอออน (Dionite water) 5 มิลลิลิตร
- h. สารละลาย B 10 มิลลิลิตร

- การแยกสารพาราควอตออกจากน้ำ

นำน้ำตัวอย่างที่เตรียมไว้เติมลงใน SPE ในขั้นตอนการแยกสารพาราควอตออกจากน้ำ โดยควบคุมอัตราการไหลของน้ำ 1 นาที/น้ำ 10 มิลลิลิตร และควรระวังไม่ให้ SPE แห้ง เมื่อน้ำใกล้จะหมด เติมเมทานอล 5 มิลลิลิตรลงไป รอจนเมทานอลหมดทิ้งไว้ 1 นาที จากนั้นจึงทำการแยกพาราควอตออกจาก SPE

- การแยกพาราควอตออกจาก SPE

เติมสารละลาย Eluting ปริมาณ 5 มิลลิลิตร ลงใน SPE โดยอัตราการไหลของสาร Eluting ประมาณ 2-3 นาที/สารละลาย 5 มิลลิลิตร นำสารพาราควอตที่ได้ ใส่ในหลอดทดลอง และเพื่อให้แน่ใจว่าสารพาราควอตไม่เหลืออยู่ใน SPE ควรทำซ้ำประมาณ 3-4 ซ้ำ

- การวัดค่าดูดกลืนแสง

เติมสารละลาย Sodium dithionite ปริมาณ 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดสารพาราควอตที่ได้จากการแยกออกจาก SPE จากนั้นนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 396 nm ภายใน 1 นาที (ประยุกต์จากวิธีการของ EPA, 1992 และ Kuntom *et al.*, 1999) จากนั้นนำค่าดูดกลืนแสงที่วัดได้มาทำการคำนวณหาความเข้มข้นของพาราควอตในน้ำโดยเทียบกับกราฟมาตรฐาน

3.2.2 การวิเคราะห์สารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต, กลุ่มไพรีทอยด์ และ คาร์บาเมท

1. การวิเคราะห์สารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต, กลุ่มไพรีทอยด์ กลุ่มคาร์บาเมท และ สารเมตาโบไลต์ (metabolite) ของสารในกลุ่มดังกล่าว ซึ่งนำตัวอย่างที่จะนำมาวิเคราะห์สารในกลุ่มดังกล่าวจะเก็บตัวอย่างจากสถานีที่ 1, 3 และ 4 ในฤดูฝน (กันยายน 2552) โดยนำน้ำตัวอย่างกรองผ่านกระดาษกรอง GF/C แล้วทำการวิเคราะห์สารทั้งสามกลุ่มโดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี-แมสสเปคโตรเมทรี (GC-MS) รายละเอียดดูแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืช

สารที่ทำการวิเคราะห์	วิธีการวิเคราะห์
กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต 22 ชนิด -Dichlofos, Methamidopos, Mevinphos, Diazanon, Dicrotophos, Monocrotophos, Dimethoate, Pirimephos Methyl Chlopyrifos-ethyl Parathion-methyl Pirimiphos-ethyl Malathion Profenofos Methidathion Prothiophos Ethion Triazophos EPN Phosalofe Azinphos-ethyl	Method 6410B U.S. EPA The limit of determination (LOD) 1 µg/L
กลุ่มไพรีทรอยด์ 7 ชนิด Bifenthrin, Cyflutrin, Cypermethrin, Fenvalerate, Delthamethrin Lamda, Cyhalothrin, Permethrin	Method 6630B I II U.S. EPA The limit of determination (LOD) 0.02 µg/L
กลุ่มคาร์บาเมต 8 ชนิด Aldicarb Oxamyl Methomyl Carbofuran Carbaryl Isoprocarb Fenocarb Methiocarb	Method 6610B U.S. EPA The limit of determination (LOD) 5 µg/L

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณยาฆ่าแมลงที่พบในตัวอย่างลักษณะต่างกัน โดยใช้ สหสัมพันธ์ (Correlation) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของพื้นที่โดยใช้ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA)

2. การประเมินชนิดและพื้นที่ของสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มที่มีแนวโน้มเสี่ยงสูงในบริเวณแม่น้ำจันทบุรี