

## บทที่ 1

### บทนำ

สารสังเคราะห์กลุ่มออร์กาโนคลอรีน เช่น ดีดีที คีลดรีน เฮปตาคลอร์ ลินเดน ฯลฯ ถูกนำมาใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่มีการใช้อย่างแพร่หลายเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร เนื่องจากมีคุณสมบัติในการกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ได้ดี ราคาไม่แพง นอกจากนี้ดีดีทียังถูกนำมาใช้อย่างมากทางด้านสาธารณสุขโดยใช้ในการกำจัดยุงเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไข้มาลาเรีย (Clark, 1992) สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในกลุ่มนี้เป็นสารที่ไม่มีในธรรมชาติเป็นสารที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นไม่สลายตัวง่ายต่อแสงอุลตราไวโอเลตและจุลินทรีย์ และมีคุณสมบัติละลายน้ำได้น้อยมากแต่ละลายได้ดีในไขมันด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้สารในกลุ่มนี้สามารถสะสมได้ดีในเนื้อเยื่อไขมัน และคงสภาพในสิ่งแวดล้อมได้นานมาก (Larry, 1991)

จากคุณสมบัติในการละลายได้ดีในไขมันจึงทำให้สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เหล่านี้สะสม (bioaccumulation) ในไขมันของสิ่งมีชีวิตและถูกถ่ายทอดตามลำดับในห่วงโซ่อาหารขึ้นมาสู่ผู้บริโภคชั้นสูงได้ในแบบเพิ่มขยายทางชีวภาพ (biomagnification) ทำให้สิ่งมีชีวิตที่กินอาหารสืบทอดต่อกันมาได้รับสารพิษสะสมในปริมาณที่มากขึ้น (Law, 1993) สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีนจะมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตโดยมีผลต่อระบบประสาท ก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบอวัยวะหรือทำให้พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนไป ทำให้เกิดความผิดปกติของฮอร์โมนเพศซึ่งอาจมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ตลอดจนมีผลทำให้เปลือกไข่ของนกบางชนิดบางลงการฟักเป็นตัวอ่อนจึงลดน้อยไปด้วยทำให้ประชากรของสัตว์นั้นลดลงเกิดการเสียสมดุลของระบบนิเวศตามมา และมีการพิสูจน์แล้วว่าสารกลุ่มนี้ก่อให้เกิดมะเร็งในสัตว์ทดลอง (Walker, Hopkin, Sibly & Peakall, 1997) และสารบางตัวก็มีหลักฐานบ่งชี้ว่าสามารถก่อมะเร็งในคนได้ (สุภาณี พิมพ์สมาน, 2537)

สารพิษเหล่านี้สามารถเข้าสู่สิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตโดยปนเปื้อนในดิน บรรยากาศ พืช ผักผลไม้ เมื่อฝนตกก็จะชะล้างสารเหล่านี้ลงสู่แหล่งน้ำอันเป็นที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตในน้ำพวก กุ้ง หอย ปลา ฯลฯ แพลงก์ตอนพืชมักจะสะสมสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีนจากน้ำได้ในปริมาณที่สูงมาก (Woodwell, Wurster & Isacson, 1967; Francois, 1994; กรรณิการ์ คิชยวงศ์, 2522) สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีนในแพลงก์ตอนพืชจะถูกถ่ายทอดสู่แพลงก์ตอนสัตว์และสิ่งมีชีวิตในลำดับที่สูงขึ้นซึ่งมักจะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์ สัตว์น้ำเหล่านี้มีโอกาสดำรงชีพได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกาย 2 ทางคือ

ได้รับโดยตรงจากน้ำที่อยู่ล้อมรอบและได้รับผ่านทางอาหารที่กินเข้าไป สิ่งมีชีวิตจะได้รับมลสารหรือสารแปลกปลอมจากการกินอาหาร การหายใจ การดูดซึมผ่านผิวหนัง หรือผนังเซลล์ โดยที่สิ่งมีชีวิตมีโอกาสได้รับสารได้มากถ้าต้องสัมผัสกับสภาพแวดล้อมที่มีสารปนเปื้อนอยู่มากและเป็นเวลานาน สารปนเปื้อนเมื่อเข้าสู่ร่างกายของสิ่งมีชีวิตแล้วบางส่วนอาจถูกเปลี่ยนรูปไป (metabolized) เพื่อให้่ายต่อการขับออก ในขณะที่บางส่วนจะถูกสะสมไว้ในไขมัน กล้ามเนื้อ หรือกระดูก (Walker et al., 1997)

อ่างศิลาเป็นพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลของจังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงหอยนางรม และหอยแมลงภู่ที่สำคัญแห่งหนึ่งของภาคตะวันออก เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นบริเวณที่มีการสะสมของสารที่พัฒนามาจากแม่น้ำบางปะกงซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักและแม่น้ำสายอื่นๆ อีก ที่ไหลลงสู่อ่าวไทยตอนบนเช่น แม่น้ำเจ้าพระยา ทำจีน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงมีการทำการกสิกรรมกันมาก ดังนั้นหอยแมลงภู่จากแหล่งเพาะเลี้ยงบริเวณนี้จึงมีโอกาสสะสมสารปนเปื้อนในกลุ่มออร์กาโนคลอรีนได้

หอยแมลงภู่ (*Perna viridis*) เป็นสัตว์ที่กินอาหารโดยการกรอง (filter feeder) และหากินอยู่กับที่ (เสนห์ ผลประสิทธิ์, 2536) จึงมีโอกาสสัมผัสกับสารปนเปื้อนที่เข้าสู่ชายฝั่งทะเลได้มาก และมักจะสะสมสารไว้ได้ในปริมาณที่สูงกว่าในน้ำ การตรวจสอบโดยใช้สิ่งมีชีวิตนี้เรียกว่า biomonitoring ทำให้มีแนวความคิดที่จะใช้หอยแมลงภู่และหอยนางรมในการติดตามตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำ เนื่องจากปริมาณสารที่อยู่ในหอยจะสูงกว่าที่อยู่ในน้ำ และการตรวจวิเคราะห์ในหอยทำได้ง่ายกว่าในน้ำที่มีระดับความเข้มข้นต่ำมากๆ (Goldberg et al., 1978) แต่การใช้สิ่งมีชีวิตเป็นตัวตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม อาจพบกับปัญหาความแปรปรวนของข้อมูลอันเนื่องมาจากฤดูกาล เวลาที่เก็บตัวอย่าง ขนาด และเพศของสัตว์ตัวอย่าง (Butler, 1973 ; Phillips & Rainbow, 1993) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการประเมินผลการศึกษา ดังนั้นการได้ทราบถึงรูปแบบการสะสมของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีนในหอยแมลงภู่จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนการใช้หอยสองฝาในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาชนิดและปริมาณของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีนในหอยแมลงภู่ แพลงก์ตอน และดินตะกอน ในพื้นที่เลี้ยงหอยแมลงภู่ ตำบลอ่างศิลา
2. เพื่อศึกษารูปแบบการสะสมตัวของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีน โดยเปรียบเทียบกับขนาดของสัตว์ทดลอง เพศ และปริมาณไขมัน
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโน

คลอรีนในหอยแมลงภู่ แพลงก์ตอน และดินตะกอน

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงชนิดและปริมาณของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีนในหอยแมลงภู่ ซึ่งเป็นอาหารทะเลที่ประชาชนนิยมบริโภค ข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคต่อไป
2. ทำให้ทราบรูปแบบการสะสมของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีนในหอยแมลงภู่ โดยเปรียบเทียบกับขนาด เพศและปริมาณไขมัน
3. ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีนในแพลงก์ตอน ดินตะกอน และในหอยแมลงภู่ ข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นแนวทางในการศึกษาการแพร่กระจายของสารพิษกลุ่มนี้และสารอื่นๆที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

## ขอบเขตการศึกษา

ตรวจหาชนิดและปริมาณของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีน 17 ชนิด ได้แก่ อัลดริน (aldrin) เฮปตาคลอร์ (heptachlor) เฮปตาคลอร์ - อีพอกไซด์ (heptachlor-epoxide) ดีลด์ริน (dieldrin) พารา, พารา - ดีดีที (p,p' - DDT) พารา, พารา - ดีดีอี (p,p' - DDE) พารา, พารา - ดีดีดี (p,p' - DDD) แอลฟา - บีเอชซี ( $\alpha$  - BHC) แกมมา - บีเอชซี ( $\gamma$  - BHC) เบต้า - บีเอชซี ( $\beta$  - BHC) เดลต้า - บีเอชซี ( $\delta$  - BHC) เอนโดซัลเฟน-1 (endosulfan-1) เอนโดซัลเฟน-2 (endosulfan-2) เอนโดซัลเฟน ซัลเฟต (endosulfan sulfate) เอนดริน (endrin) เอนดริน อัลดีไฮด์ (endrin aldehyde) เมโทกซิคลอร์ (methoxychlor) ในตัวอย่างหอยแมลงภู่เก็บจากฟาร์มเพาะเลี้ยง ตาบ่ออ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ตัวอย่างแพลงก์ตอน และดินตะกอน

## สมมุติฐานในการศึกษาวิจัย

1. ปริมาณของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีนในหอยแมลงภู่ จะแปรตามขนาดของหอยแมลงภู่
2. ปริมาณของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีนจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณไขมันในหอยแมลงภู่
3. เพศมีผลต่อปริมาณการสะสมของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีน หอยเพศเมียจะมีปริมาณสารมากกว่าหอยเพศผู้

4. ปริมาณของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนคลอรีนในหอยแมลงภู๋ ใน  
แพลงก์ตอนและในดินตะกอนจะมีปริมาณแตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University