บทที่ 1

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักของคนส่วนใหญ่ ในอดีตการเกษตรกรรมอาศัยธรรมชาติอยู่มาก ไม่ว่าจะเป็นสภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ทรัพยากรทางบก และทางน้ำตามความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ แต่เมื่อประชากรเพิ่มขึ้น แนวโน้มการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น การผลิตสินค้าทางเกษตรกรรมเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่สามารถกำหนดและควบคุมได้ เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าได้ในปริมาณมากในระยะเวลาสั้นและในพื้นที่ที่จำกัด ดังนั้นการใช้ยาและสารเคมีจึงกลายเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารเคมีเพื่อการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ ที่ทำลายผลิตผลทางเกษตรกรรม

สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชมีหลายกลุ่ม เช่น อินทรีย์คลอรีน อินทรีย์ฟอสเฟตและคาร์บาเมต เป็นต้น กลุ่มที่นิยมใช้อย่างมากในปัจจุบันนี้คือ กลุ่มอินทรีย์ฟอสเฟต มีชื่อทางเคมีต่าง ๆ กัน เช่น เมทิลพาราไธออน มาลาไธออน ไดเมทโธเอท พาราไธออน ไดคลอวอส คลอไพริฟอส ไดอะซีนอน โฟโนฟอส ฟอสเมท ไตรคลอฟอน เฟนไนโตรไธออน ไดอะลิฟอร์ เมทิลคลอไพริฟอส ไดแคปธอน และ กูซาไธออน เป็นต้น (Virgil et al., 1979; Baticados and Tendencia, 1991; Sullivan and Blose, 1992; Maguire and Tkacz, 1993) สารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มอินทรีย์ฟอสเฟตที่นิยมใช้มากที่สุดในประเทศไทย คือ เมทิลพาราไธออน ใช้เพื่อการกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น ข้าว ถั่วเหลือง ฝ้าย ยาสูบ และส้ม ในแต่ละปีมีการนำเข้าสารชนิดนี้ในปริมาณมาก ปี 2528-2530 มีปริมาณการนำเข้าสูงถึง 4,190-5,381 ตัน คิดเป็นร้อยละ 62-67 ของปริมาณการนำเข้าสารกำจัดแมลงทั้งหมด (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530) ข้อดี

ของสารกำจัดแมลงในกลุ่มนี้คือ การที่ไม่เป็นพิษสะสมในสิ่งมีชีวิต สามารถถูกย่อยสลายได้ในธรรมชาติ มีฤทธิ์ทำลายแมลงศัตรูพืชได้ดี ส่วนข้อเสียคือ ระยะเวลาการออกฤทธิ์สั้น ทำให้เกษตรกรต้องฉีดพ่นบ่อย ๆ และอาจทำให้เกิดอาการเป็นพิษเฉียบพลันอย่างรุนแรงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมทิลพาราไธออน ซึ่งเป็นสารกำจัดแมลงที่ก่อให้เกิดพิษสูงสุดในประเทศไทย ในปี 2530 มีผู้ป่วยจากสารชนิดนี้ 1,230 คน (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ,2530) ผู้ป่วยในปรเทศไทยที่ได้รับสารนี้ในปริมาณมากจะเกิดความผิดปกติทางระบบประสาทอย่างรวดเร็ว เช่น วิงเวียนศีรษะ เสียการทรงตัว หายใจผิดปกติ ชัก และหมดความรู้สึก อาการจะรุนแรงในรายที่ได้รับโดยการกิน การหายใจ และการสัมผัสทางผิวหนังตามลำดับ (วิฑูรย์ อัตนโถ และ ไพโรจน์ อุ่นสมบัติ, 2529) การนำสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมาใช้อย่างกว้างขวาง และมีปริมาณการใช้เพิ่มมากขึ้นนับเป็นอันตรายอย่างยิ่ง เนื่องจากผู้ใช้สารเคมีเหล่านี้ยังขาดความระมัดระวังในการป้องกันตนเองจากการได้รับสัมผัสพิษ และมีส่วนทำให้เกิดการแพร่กระจายสารเคมีในสิ่งแวดล้อม ในร่างกาย ในอาหารตามธรรมชาติ ในผลิตผลทางเกษตรและสัตว์น้ำ เป็นผลให้สุขภาพอนามัยเสื่อมโทรม ระบบนิเวศน์วิทยาเปลี่ยนแปลง ประชากรสัตว์น้ำลดลง และเกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

การปนเปื้อนของสารอินทรีย์ฟอสเฟตในแหล่งน้ำนั้น ได้มีการตรวจพบในหลายบริเวณทั้งต่างประเทศและในประเทศ เช่น ประเทศแคนาดาได้ตรวจสอบพบการปนเปื้อนของสารกำจัดแมลงชนิดต่างๆ ในแม่น้ำ และบริเวณปากแม่น้ำ Yamaska ระหว่างปี 1986-1987 พบสารอะทราซีนมากที่สุด ซึ่งอะทราซีนเป็นสารอินทรีย์ฟอสเฟตชนิดหนึ่ง โดยพบในปริมาณ 2000 mg/l (Maguire and Tkacz, 1993) ส่วนในประเทศไทยจากการสำรวจของจิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์และคณะ (2538) พบว่ามีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ฟอสเฟตชนิดเมทิลพาราไธออนในแหล่งน้ำบริเวณต่างๆ ทั้งที่เป็นน้ำจืด น้ำเค็มและน้ำกร่อย (ตารางที่ 1) มะลิวรรณ แสงจันทร์ (ม.ป.ป.)ตรวจพบเมทิลพาราไธออนในระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l ในแม่น้ำพังราด จังหวัดระยอง และ พบ 0.079 mg/l ที่คลองสุนัขหอน จังหวัดสมุทรสาคร

ตารางที่ 1 ปริมาณเมทิลพาราไธออน(MPT)ที่ตรวจพบจากตัวอย่างน้ำในแหล่งต่าง ๆ ในประเทศไทย (จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์ และคณะ, 2538)

วันที่	จังหวัด	เขต	แหล่งน้ำ	MPT(ppb)	pH	ความเค็ม(ppt)
16-01-38	สุราษฎร์ธานี	ขนอม	น้ำจากฟาร์มกุ้ง	0.37-0.66	8.0	25-30
16-01-38	สุราษฎร์ธานี	ดอนสัก	น้ำจากฟาร์มกุ้ง	0.34-0.42	7.7-7.9	24-30
26-12-37	สุราษฎร์ธานี	กาญจนดิษฐ์	ดินจากบ่อเลี้ยงกุ้ง	20.29-25.40	-	-
23-12-37	สุราษฎร์ธานี	ท่าชนะ	น้ำจากฟาร์มกุ้ง	1.73	-	-
20-12-37	สุราษฎร์ธานี	ท่าชนะ	น้ำจากฟาร์มกุ้ง	0.61	-	-
13-12-37	ชุมพร	เมือง	น้ำจากฟาร์มกุ้ง	0.10-0.52	7.8-9.3	15-18
7-12-37	ชุมพร	เมือง	น้ำจากฟาร์มกุ้ง	0.40-4.74	7.2-8.3	3-24
2-12-37	สุราษฎร์ธานี	ท่าทอง	น้ำจากฟาร์มกุ้ง	1.11-1.86	7.5-8.7	12-20
21-11-37	ภูเก็ต	เมือง	บ่อเพาะฟักกุ้ง	0.15	-	-
14-10-37	ภูเก็ต	ราไวย	บ่อเพาะฟักกุ้ง	0.06	8.0	34
14-10-37	ภูเก็ต	อ่าวปอ	บ่อเพาะฟักกุ้ง	0.06-0.23	7.3-7.9	28-29
14-10-37	ภูเก็ต	แหลมทราย	บ่อเพาะฟักกุ้ง	0.20-0.24	7.1-7.8	30
12-10-37	สุราษฎร์ธานี	ท่าทอง	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.40	7.1	23
12-10-37	สุราษฎร์ธานี	คลองราม	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.53	6.9	15
6-10-37	เพชรบุรี	คลองน้ำเชี่ยว	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.071	7.7	0
6-10-37	เพชรบุรี	เขื่อนศรีนครินทร์	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.204	7.5	0
6-10-37	เพชรบุรี	เขื่อนเพชรบุรี	แหล่งน้ำธรรมชาติ	1.142	8.7	0
6-09-37	สุราษฎร์ธานี	เฉงอะ	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.11	-	-
6-09-37	สุราษฎร์ธานี	คลองราม	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.20	-	-
6-09-37	สุราษฎร์ธานี	บ้านดอน	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.30	-	-
6-09-37	สุราษฎร์ธานี	ไร่หลวง	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.26	-	-
16-08-37	สุราษฎร์ธานี	ไร่หลวง	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.75	-	-
16-08-37	สุราษฎร์ธานี	เฉงอะ	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.82	-	-
16-08-37	สุราษฎร์ธานี	ปากกระแดะ	แหล่งน้ำธรรมชาติ	0.06	-	-

สารเคมีชนิดต่างๆ สามารถแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำได้ โดยการฉีดพ่น หรือการซึมซับลงสู่ดินแล้วถูกฝนชะพาลงสู่แหล่งน้ำ การตรวจพบเมทิลพาราไธออนในแหล่งน้ำแสดงให้เห็นว่าสารดังกล่าวมีการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ และอาจเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำได้ ปลาเป็นสัตว์น้ำที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากสารเคมีที่ปนเปื้อนในน้ำโดยตรง โดยที่ปลากะพงขาวเป็นปลาเศรษฐกิจที่มีการเลี้ยงกันมากในประเทศเนื่องจากเป็นที่นิยมในการบริโภค สามารถเพาะพันธุ์ได้ง่าย มีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว ปรับตัวอยู่ได้ทั้งน้ำจืด น้ำเค็ม และน้ำกร่อย และสามารถพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีการปนเปื้อนของสารกำจัดแมลงชนิดเมทิลพาราไธออน นอกจากนี้ปลากะพงขาวยังเป็นปลาที่มีความไวสัมผัสต่อภาวะได้รับสารพิษจึงมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวแทนที่ดีในการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากความเป็นพิษของเมทิลพาราไธออนต่อปลาชนิดอื่นๆในระบบนิเวศน์เดียวกันได้ การวัดผลกระทบของสารกำจัดแมลงเมทิลพาราไธออนต่อระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะชนิดเซลล์ โดยวัด phagocytic activity และ chemotactic activity และการเปลี่ยนแปลงทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ปลากะพงขาว มีประโยชน์ในแง่ที่อาจสามารถใช้ผลดังกล่าวเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (biomarker) ถึงการปนเปื้อนของเมทิลพาราไธออนในแหล่งน้ำ โดยนำผลที่ได้จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. หาค่าความเป็นพิษของเมทิลพาราไธออน ที่ทำให้ปลากะพงขาววัยรุ่นตายร้อยละ 50 ที่ 96 ชั่วโมง

2. วัดผล phagocytic activity และ chemotactic activity ของ phagocyte ปลากะพงขาวที่ได้รับเมทิลพาราไธออนในระดับต่ำกว่าพิษเฉียบพลัน

3. ศึกษาความเปลี่ยนแปลงทางจุลพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อเหงือก และ ตับของปลากะพงขาวที่ได้รับเมทิลพาราไธออนในระดับต่ำกว่าพิษเฉียบพลัน