

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับยาปราบศัตรูพืช

ยาปราบศัตรูพืช หรือสารปราบศัตรูพืช หมายถึง สารหรือส่วนประกอบของสารที่มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกัน ทำลาย หรือ ยับยั้ง สิ่งมีชีวิตที่ไม่พึงประสงค์ เช่น แมลงศัตรูพืช วัชพืช รา แบคทีเรีย ไวรัส เป็นต้น โดยการจัดกลุ่มของยาปราบศัตรูพืชสามารถแบ่งได้ตามลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการกำจัด เช่น ยาฆ่าแมลง สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดรา และอื่น ๆ เช่น สารกำจัดสัตว์ฟันแทะ (rodenticide) โดยสารเคมีในแต่ละกลุ่มมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ยาฆ่าแมลง (insecticide)

ยาฆ่าแมลง นับเป็นกลุ่มยาปราบศัตรูพืชที่มีการใช้กันมากที่สุดในภาคการเกษตรและการกำจัดแมลงในบ้านเรือน ในการจำแนกกลุ่มของยาฆ่าแมลงตามกลไกการออกฤทธิ์ และโครงสร้างทางเคมี โดย Ecobichon (2001) สามารถแบ่งยาฆ่าแมลงเป็นกลุ่มหลักได้ 3 กลุ่มดังต่อไปนี้

1.1 ยาฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine)

ยาฆ่าแมลงในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในอดีตเนื่องจากมีราคาถูกและสลายตัวได้ช้าจึงทำให้สามารถออกฤทธิ์ในการกำจัดแมลงได้ดี แต่ต่อมาภายหลังพบว่าสารในกลุ่มนี้มีการสะสมและตกค้างในนิเวศเป็นเวลานานและส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศและมนุษย์ จึงทำให้มีการห้ามใช้สารในกลุ่มนี้ในหลายประเทศ รวมถึงในประเทศไทยซึ่งได้ห้ามใช้ยาฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนเช่นกัน อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังมีการใช้ยาฆ่าแมลงในกลุ่มนี้บางตัวในประเทศไทย เช่น ไดโคฟอล และเตตระไฮฟอล

กลไกในการออกฤทธิ์ของสารในกลุ่มออร์กาโนคลอรีนเกิดขึ้นจากโดยการขัดขวางกลไกการแลกเปลี่ยนไอออนในการส่งกระแสประสาท ตัวอย่างของสารเคมีในกลุ่มนี้ที่เป็นที่รู้จักดี คือ ดีดีที เอ็นโดซัลฟาน อัลดริน ลินเดน เฮปตาคลอร์ เป็นต้น (Ecobichon, 2001; Leadprathom, 2009)

1.2 ยาฆ่าแมลงกลุ่มที่ต่อต้าน โคลิเนสเทอเรส (Anticholinesterase agents)

กลไกการออกฤทธิ์ของสารในกลุ่มนี้จะมีลักษณะเหมือนกันคือไปยับยั้งการทำงานของ โคลิเนสเทอเรสซึ่งเป็นตัวสำคัญในการส่งกระแสประสาท อย่างไรก็ตามโครงสร้างทางเคมีของยา ฆ่าแมลงในกลุ่มนี้ประกอบไปด้วยสารหลักสองกลุ่มคือ กลุ่มเอสเทอร์ของฟอสฟอรัส (the esters of phosphoric) หรือ กรดฟอสฟอโรโซอิก (Phosphorothioic) และ กรดคาร์บาเมต โดยในปัจจุบัน สารเคมีในกลุ่มเอสเทอร์ของฟอสฟอรัสมีมากกว่า 200 กลุ่ม และในกลุ่มกรดคาร์บาเมตมีประมาณ 25 กลุ่มที่มีการจำหน่ายในท้องตลาด

สารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เป็นสารพิษที่ละลายน้ำได้ดี สลายตัวง่ายในธรรมชาติ แต่ใน ด้านความเป็นพิษจะมีพิษมีความรุนแรง อาการของพิษเฉียบพลันจะเกิดภายใน 12 ชั่วโมง ใน ปัจจุบันมีการใช้สารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตทั้งในการเกษตรและในบ้านเรือน ตัวอย่างของ สารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ เมธิลพาราไทออน (methyl parathion) เมตามิโดฟอส (methamidophos) คลอโรไพริฟอส (chlorophyrifos) เป็นต้น

ส่วนคาร์บาเมตเป็นสารที่ประกอบด้วยไนโตรเจน และซัลเฟอร์ เข้าสู่ร่างกายได้ทางการ สัมผัส การกิน และการซึมผ่านผิวหนัง ทำหน้าที่ยับยั้งเอนไซม์ cholinesterase และกระตุ้นให้ ระบบประสาทของแมลงทำงานมากเกินไป สารเคมีประเภทนี้ไม่สะสมสิ่งแวดล้อมและหมดฤทธิ์ ในสภาพที่เป็นด่างอย่างรวดเร็ว สารในกลุ่มคาร์บาเมต ตัวอย่างของสารในกลุ่มนี้ได้แก่ คาร์โบฟู ราน คาร์บาริล เมโทมิล เป็นต้น

1.3 ไพรีทรอยด์เอสเทอร์ (Pyrethroid ester)

เป็นยาฆ่าแมลงที่มีการสังเคราะห์เลียนแบบสารที่พบในธรรมชาติที่มีพิษต่อแมลง (pyrethrin,) 30% ของยาฆ่าแมลงที่ใช้ในปัจจุบันเป็นยาฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มนี้ ไพรีทรอยด์เป็นสาร ที่สลายตัวได้ง่าย และตกค้างในสิ่งแวดล้อมน้อย กลไกในการออกฤทธิ์มีหลักการคล้ายกับสารกลุ่ม ออร์กาโนคลอรีน คือขัดขวางกลไกการแลกเปลี่ยนไอออนในการส่งกระแสประสาท ตัวอย่างของ สารในกลุ่มนี้ได้แก่ ไซเพอร์เมทริน (ภิญญา จุลินทร, 2545)

2. สารกำจัดวัชพืช (Herbicide)

2.1 สารกลุ่มคลอโรฟีนอกซี แอซิด (chlorophenoxy acid)

สารในกลุ่มนี้ที่รู้จักกันดีคือคือ 2,4-D และ 2,4,5-T ปัจจุบันมีใช้เฉพาะ 2,4-D ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากในการกำจัดวัชพืชใบกว้าง 2,4-D ทำให้เกิดพิษต่อระบบประสาทของมนุษย์อย่างรุนแรง

2.2 สารกลุ่มอนุพันธ์ของไบไพริดีล (bipyridyl)

สารในกลุ่มนี้ที่เป็นที่รู้จักกันดีคือ พาราควอตและไดควอต เป็นสารที่มีพิษและเป็นอันตรายสูงต่อมนุษย์และสัตว์ โดยจะมีผลในการทำลายปอด เนื่องจากอันตรายที่มีต่อมนุษย์จึงให้ในหลายประเทศมีการห้ามใช้สารในกลุ่มนี้

2.3 สารกลุ่มฟอสฟอโนเมทิล อะมิโน แอซิด (phosphonomethyl amino acid)

สารในกลุ่มนี้ที่เป็นที่รู้จักกันดีคือไกลโฟเสต (ชื่อทางการค้า round up) ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชที่ใช้มากที่สุดโดยเฉพาะในหลายประเทศที่มีการห้ามใช้พาราควอต กลไกการออกฤทธิ์ของสารคือการยับยั้งเอนไซม์ที่ช่วยในการสังเคราะห์โปรตีนในพืช ไกลโฟเสตเป็นสารที่มีการสลายตัวได้เร็วในธรรมชาติ

3. ยาฆ่ารา (Fungicide)

โครงสร้างของสารที่อยู่ในกลุ่มยาม่าราค่อนข้างจะหลากหลาย ตั้งแต่ในรูปแบบสารอินทรีย์ที่ไม่ซับซ้อน เช่น ซัลเฟอร์ คอปเปอร์ซัลเฟต จนถึงที่อยู่ในรูปแบบสารอินทรีย์ เช่น aryl chlorinated phenol กลไกในการออกฤทธิ์ของยาม่ารามีหลายวิธีการ เช่น การเคลือบผิวของพืชเพื่อไม่ให้ราสามารถก่อตัวขึ้นได้ หรือการฆ่าสปอร์ของราโดยตรง

2.2 รูปแบบของยาฆ่าแมลงในบ้านเรือน

รูปแบบของยาฆ่าแมลงมีหลายรูปแบบโดยเฉพาะยาฆ่าแมลงในบ้านเรือน รูปแบบของยาฆ่าแมลงในบ้านเรือนที่พบในประเทศไทยที่นิยมมีดังต่อไปนี้ (โชติมา วิไลวัลย์ 2549)

1. Aerosol เป็นการบรรจุของเหลวใส่ลงในกระป๋องอัดความดัน ซึ่งจะมีปริมาณสารออกฤทธิ์ (สารเคมีที่กล่าวข้างต้น)เพียงเล็กน้อยเท่านั้น และจะถูกปล่อยออกมาในรูปของสเปรย์หรือหมอกควัน รูปแบบนี้สะดวกในการใช้เพราะสามารถใช้ได้ทันทีและต่อการเก็บ แต่ควรระมัดระวังถ้ากระป๋องมีรอยรั่วหรือถูกเผาจะระเบิดเป็นเศษโลหะชิ้นเล็กๆได้

2. Bait เป็นการผสมของสารออกฤทธิ์กับสิ่งที่แมลงกิน ซึ่งเมื่อแมลงกินเข้าไปก็จะเกิดผลต่อร่างกายทันที ดังนั้นควรจัดเก็บให้ปลอดภัยจากเด็ก สัตว์เลี้ยง หรือสัตว์ที่ไม่ใช่เป้าหมายที่จะกำจัด

3. Chalk เป็นการผสมสารออกฤทธิ์กับผงแป้ง ซึ่งจะเกิดผลต่อแมลงด้วยการสัมผัสกับสารออกฤทธิ์

4. ยาจุดกันยุง เป็นการผสมสารออกฤทธิ์กับขี้เลื่อย เมื่อจุดยากันยุงจะเกิดความร้อนแล้วส่งผลให้สารออกฤทธิ์กลายเป็นไอระเหยออกมาทำหน้าที่กำจัดแมลง

5. แผ่นกำจัดยุงไฟฟ้า ใช้ความร้อนในการทำให้สารออกฤทธิ์ระเหยเป็นไอออกมาทำหน้าที่กำจัดแมลงเช่นเดียวกับยาจุดกันยุง ต่างกันตรงที่ใช้ไฟฟ้าเป็นการทำให้เกิดความร้อน

2.3 การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

การสำรวจการใช้สารกำจัดศัตรูพืชสามารถนำมาช่วยในการเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างหลากหลาย เช่น การศึกษาในแม่น้ำ Marne ประเทศฝรั่งเศส ได้ทำการประมาณการการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในแม่น้ำ โดยใช้ข้อมูลที่สำรวจจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ในกลุ่มเกษตรกร ชุมชน และบ้านเรือน โดยใช้ข้อมูลกระแสน้ำและข้อมูลทางภูมิสารสนเทศประกอบ (Blanchoud, 2007) อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ในการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีวัตถุประสงค์ที่หลากหลายเช่นในประเทศแคนเมอรูนมีการสำรวจลักษณะการใช้ยาปราบศัตรูพืชเพื่อเพิ่มมาตรฐานความปลอดภัยในการใช้ยาปราบศัตรูพืช ซึ่งจากการศึกษาพบว่ามีปัญหาการปนเปื้อนของสารจากการใช้เครื่องมือพ่นสารเคมี และการสวมเครื่องมือป้องกันระหว่างการใช้อุปกรณ์เป็นปัญหาสำคัญในประเทศแคนเมอรูน (Matthews et. al, 2003)

ส่วนในประเทศไทยมีการศึกษาโดย IPM (2004) ทำการสำรวจสุขภาพของเกษตรกรกับการใช้ยาฆ่าแมลงใน 6 จังหวัด พบว่าเกษตรกรปลูกพืชค่อนข้างหลากหลาย และใช้สารกำจัดศัตรูพืชหลากหลายกลุ่มจึงทำให้ประมวลผลความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้อ่อนช้อยยาก อย่างไรก็ตามการศึกษาโดย IPM ได้แสดงให้เห็นว่าการใช้สารปราบศัตรูพืชในประเทศไทยมีความหลากหลายชนิด แม้แต่สารเคมีที่มีการห้ามใช้ก็ยังพบว่ามีการใช้ซึ่งทำให้ความเสี่ยงต่อสุขภาพของเกษตรกรที่ใช้สารเคมี

รายงานวิจัยเรื่องการสำรวจข้อมูลการใช้ยาปราบศัตรูพืชในกลุ่มแม่น้ำจันทบุรีในการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน(กัญลิน จิรัฐชยุต และนภาพร เดียดประดม (2553)) พบว่าเกษตรกรในพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชและสารฆ่าแมลงและโรคพืช โดยมีการใช้สารแต่ละชนิดในปริมาณความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

