

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานงานอาชีพเกษตรกรรมพบว่า วัสดุมีพิษหลายชนิดถูกสังเคราะห์และผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เพื่อการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งนับวันจะมีการใช้ยาปราบศัตรูพืชกันอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น สำหรับในบ้านเรานั้น มีการใช้เคมีวัตถุซึ่งมีพิษประมาณ 100 ชนิด ซึ่งส่วนใหญ่ต้องซื้อจากต่างประเทศ และผสมออกมาในรูปสูตรต่าง ๆ ราว ๆ 1,000 สูตร การใช้ยาปราบศัตรูพืชนั้นย่อมจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรอย่างมาก ถ้าหากได้ใช้อย่างถูกวิธีและเหมาะสม แต่ในทางตรงกันข้ามถ้ามีการใช้ไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสมก็จะ เป็นการนำอันตรายมาสู่เกษตรกรและผู้บริโภค ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งที่น่าห่วงใยเป็นอย่างยิ่ง

ตามแผนพัฒนาประเทศก็ได้วางเป้าหมายว่า จะเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้มากยิ่งขึ้น เพื่อความอยู่ดีกินดีของชาวไร่ชาวนา ซึ่งจะต้องมีการปรับปรุงการชลประทาน การใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิต ตลอดจนการใช้ยาปราบศัตรูพืช เพื่อลดความเสียหายของผลผลิตการเกษตร และโดยที่ประเทศไทยมีภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการแพร่ขยายของแมลงศัตรูพืชและโรคพืชชนิดต่าง ๆ จึงมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก สารเคมีที่นิยมใช้ในการเกษตรกรรมจะเป็นพวกสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Pesticide) ซึ่งมีทั้งที่ได้จากสารเคมีสังเคราะห์และจากธรรมชาติ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ใหญ่ ๆ ได้แก่

1. สารฆ่าแมลง (Insecticide) ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช
2. สารฆ่าไส้เดือนฝอย (Nematocide) กลุ่มนี้จะมีอันตรายต่อสัตว์เลือดอุ่นน้อย และค่อนข้างจะมีกลิ่นเหม็น ที่นิยมใช้กันมากได้แก่ Furadan, Birlane, Sumithion, Sevin และ Folidol 50%
3. สารฆ่าเชื้อรา (Fungicide) ใช้ในการป้องกันและกำจัดเชื้อราและโรคพืชต่างๆ บางชนิดมีอันตรายต่อร่างกาย ทำให้เกิดการระคายเคืองในผิวเยื่อเมือก และระบบทางเดิน

หายใจ บางตัวมีผลต่อตับและไต สารกลุ่มนี้ได้แก่ Cyneb, Cyram, Maneb, Mabam, Bordomixture, Copper Sulphate Captan และ Banlet

4. สารฆ่าหนู (Rodenticide) ที่สำคัญได้แก่ Sodium monofluoroacetate ซึ่งบางที่อาจเรียกชื่อว่า Fratol หรือ Yasoknock ใช้ในการกำจัดหนูหรือสัตว์ฟันคู้ที่เป็นศัตรูของพืชได้ดี แต่มีพิษร้ายแรงต่อสัตว์เลือดอุ่นมาก เพราะมันจะไปทำอันตรายต่อระบบการทำงานของหัวใจและศูนย์รวมประสาท นอกจากนี้ก็มีพวก Zinc Phosphide, Cyanogas ใช้พ่นกำจัดหนูที่อยู่ในรู สารฆ่าหนูชนิดอื่น ๆ ได้แก่ Fumarin, Diphacin, Pivalyn และ Warfarin

5. สารฆ่าวัชพืช (Herbicide) เป็นสารเคมีที่ใช้ป้องกันและกำจัดวัชพืชที่ขึ้นในที่ๆ เราไม่ต้องการให้ขึ้น สารพิษกำจัดวัชพืชนี้ ชาวบ้านและเกษตรกรมักจะเรียกว่า "ยาฆ่าหญ้า" ทั้ง ๆ ที่บางชนิดมีความสามารถทำลายวัชพืชอื่นๆ นอกจากหญ้าได้ สารเคมีเหล่านี้มีประสิทธิภาพ และมีฤทธิ์ตกค้างอยู่บนดินได้เป็นเวลานาน ๆ ตัวอย่างของสารพิษกำจัดวัชพืชได้แก่ Paraquat, Dalapon 85%, Bromacil, Diquat, Betasan, Siduron, Atrazine, Cyprazine, Silvex, Simetone, Simetryn, Sodium Arsenite, Dichlorophenoxy Acetic Acid (2, 4-D) 2, 4, 5-Trichloro Phenoxyacetic Acid (2,4-5T) ในจำพวกสารพิษกำจัดวัชพืชทั้งหมด 2, 4-D เป็นสารพวก Chlorinated ที่กำจัดวัชพืชที่ขายดีที่สุด ถ้าใช้ในปริมาณมากๆ ก็มีอันตรายเช่นเดียวกับสารฆ่าแมลง แต่ในการทำสวนผักมักไม่นิยมใช้สารฆ่าวัชพืช เนื่องจากมีพื้นที่เพาะปลูกไม่มาก เกษตรกรสามารถกำจัดวัชพืชที่ขึ้นมากกว่ำใช้สารเคมี

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรนำมาใช้มาก ได้แก่ สารฆ่าแมลง (Insecticide) โดยในกลุ่มสารฆ่าแมลงนี้สามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ได้คือ

#### 1. Chlorinated Hydrocarbon หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Organochlorine

สารในกลุ่มนี้สามารถกำจัดแมลงได้อย่างกว้างขวาง และมีความคงทนอยู่ในธรรมชาติได้นานโดยไม่สลายตัวง่าย มีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลงได้ดีเยี่ยม แต่มีข้อเสียคือ บัณฑิตสะสมสารพิษตกค้างในอาหาร เป็นอันตรายต่อปลา สัตว์น้ำ หรือสิ่งมีชีวิต เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดอาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร น้ำหนักลด หายใจลำบาก แน่นหน้าอก อึดอัดและทำให้ถึงตายได้ เช่น DDT, BHC, Aldrin, Chlodane, Endrin, Lindane, Heptachlor, Dieldrin และ ฯลฯ ปัจจุบันสารเคมีในกลุ่มนี้บางตัวได้ถูกเพิกถอน

ทะเบียนตำรับห้ามนำเข้าและจำหน่าย ได้แก่ DDT, BHC, Aldrin, Endrin, Heptachlor และ Dieldrin แต่ยังมีสารเคมีบางตัวไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อีก เช่น ในทางสาธารณสุขยังมีการใช้ DDT ในการกำจัดยุง เป็นต้น

## 2. Organophosphate หรือเรียกว่า Organophosphorus insecticide

สารฆ่าแมลงในกลุ่มนี้จะมีพิษสูงมากต่อสิ่งมีชีวิตและมีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าแมลง แต่มีพิษตกค้าง (Residual Effect) อยู่น้อยมากในสิ่งแวดล้อม โดยจะสลายตัวเป็นสารไร้พิษได้อย่างรวดเร็วหลังจากใช้ยา จะใช้กันมากในการพ่นก่อนเก็บเกี่ยว แต่จะต้องให้ระยะเวลาในการสลายตัวก่อนที่จะมีการเก็บเกี่ยวผลผลิต เพราะจะมีการดูดซึมไปตามส่วนต่าง ๆ ของพืช และล้างไม่ออก ดังนั้นจึงเป็นการได้รับพิษอีกทางหนึ่งสู่ผู้บริโภค เนื่องจากพิษดูดซึมอยู่ในอาหาร และพิษอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีไม่ถูกวิธี โดยพิษของสารเคมีจะมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ระบบหายใจจะถูกทำลายเพราะหลอดลม ตับ และกล้ามเนื้อของทางเดินหายใจไม่ทำงาน สารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ Parathion, Sumithion, Gusathion, Malathion, Phosdrin, Mevinphos, Folidol และ ฯลฯ

## 3. Carbamates

เป็นสารค่อนข้างใหม่กว่า 2 ชนิดแรก และมีอันตรายน้อยต่อสัตว์เลือดอุ่น ฤทธิ์ของสารตกค้างในสิ่งแวดล้อมและพืชผักจะมีอยู่ในระยะเวลาอันสั้น แต่จะมีพิษสูงต่อผึ้งและปลา สารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ Carbaryl หรือ Sevin, Carbopuran, Methomyl, Lannate, Furadan Padan, Curatarr, Temik และ ฯลฯ

## 4. สารฆ่าแมลงจากพืช

สารฆ่าแมลงจากพืชนั้นวันจะมีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากได้จากการสกัดจากพืช ซึ่งจะออกฤทธิ์ต่อแมลง และมีพิษน้อยหรือไม่มีพิษเลยต่อสัตว์เลือดอุ่นหรือคน โดยถือว่าสารกลุ่มนี้ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งควรจะได้รับการศึกษาค้นคว้าเพิ่มขึ้น เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนได้ใช้กันมาก แต่เนื่องจากสารเคมีกลุ่มนี้หมดฤทธิ์เร็ว ทำให้ต้องใช้สารเคมีบ่อยครั้ง จึงทำให้สิ้นเปลืองกว่าสารฆ่าแมลงที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์กลุ่มอื่น ที่นิยมใช้กันแพร่หลาย ได้แก่ Pyrethrins, Nicotine, Rotenone (โรตัติน) นอกจากนี้ยังมีการสังเคราะห์สารคล้ายพวก Pyrethrins

ขึ้นหลายชนิด เช่น Permethrin, Cypermethrin, Furethrin ซึ่งใช้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าสกัดจากดอกไม้วัดตัวอย่างสารฆ่าแมลงที่เป็นสารสังเคราะห์ Pyrethrin ได้แก่ Ambush 100, Ripcord, และ Sumicidin เป็นต้น

สำหรับพิษของสารพวก Organochlorine นั้น โอกาสที่คนเราจะได้รับพิษสู่ร่างกายสามารถเป็นไปได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ร่างกายจะสะสมสารพิษเอาไว้ในไขมันใต้ผิวหนังสัมผัสของการสะสมวัตถุมีพิษชนิดนี้ในไขมันกับปริมาณที่ตรวจพบในเลือดมีความสัมพันธ์กันโดยตรง ดังนั้น การตรวจหาสารพิษชนิดนี้ในเลือดจึงเป็นวิธีการหนึ่งในการศึกษาหาปริมาณสะสมทางอ้อมของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเป็นอย่างดี สามารถบ่งบอกถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น

สารฆ่าแมลงที่นิยมใช้แพร่หลายในทางเกษตรกรรม ได้แก่ สารฆ่าแมลงประเภท Organophosphate และ Carbamate ซึ่งสารฆ่าแมลงทั้งสองประเภทนี้มีฤทธิ์เป็น Anticholinesterase หรือเป็นตัวทำลาย Enzyme Acetyl Cholinesterase ทำให้ Enzyme ไม่สามารถทำปฏิกิริยากับสารนำคลื่นประสาทอะเซทิล โคลีน (Acetyl choline neurotransmitter) ผลทำให้มีสาร Acetyl choline จำนวนมากเกินไปสะสมอยู่ที่ Receptor sites ของ cholinergic nerves ทำให้เส้นประสาทหรือเนื้อเยื่อของอวัยวะและต่อมต่าง ๆ ที่เส้นประสาทควบคุมอยู่นั้นถูกกระตุ้นการทำงานนานเกินไป จนทำงานผิดปกติ ถ้าอาการพิษรุนแรงอาจทำให้ถึงแก่ความตายได้ การตรวจวิเคราะห์ระดับของ Enzyme Cholinesterase ในเลือดเป็นดัชนีชี้บ่งว่าผู้ป่วยได้รับยาฆ่าแมลงประเภท Anticholinesterase หรือไม่ โดยที่การออกฤทธิ์ของสารพิษ 2 ชนิดนี้ ทำให้ระดับซีรัม Cholinesterase ลดลง ดังนั้นจึงอาจหาระดับของซีรัม Cholinesterase แทนการหาปริมาณของสารพิษในเลือดได้

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการสำรวจการใช้วัตถุมีพิษที่ใช้เป็นสารฆ่าแมลง และกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในเขตอำเภอเมืองดำเนินสะดวก และอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี จำนวน 426 ครอบครัว ซึ่งทำการสำรวจโดยนักวิชาการของกองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร (พ.ศ. 2525) พบว่า เกษตรกรจำนวนร้อยละ 23 ไม่มีการใช้เครื่องป้องกันร่างกาย เช่น หน้ากาก ผ้าปิดปาก จมูก ถุงมือ และหมวกเลย จากการสำรวจยังพบว่า ประมาณร้อยละ 43 เกิดการป่วยหลังจากการฉีดพ่นสารเคมี มีการใช้เด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี ให้ช่วยตวง ผสม ร่วมไปในขณะฉีดพ่นวัตถุมีพิษ ขณะใช้วัตถุมีพิษมีการกระเด็นถูกร่างกายเป็นตามมือ แขน บางครั้งกระเด็นเข้าตา ปาก จมูก ภายหลัง

ใช้วัตถุมีพิษเสรีก็จะทำความสะอาดร่างกาย ชักเสื้อผ้าทันที มีการนำเอาวัตถุมีพิษที่เหลือจากการใช้ชำระ ส่วน ไปใช้ทำประโยชน์อย่างอื่นประปราย

งานสารเป็นพิษ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ทำการสำรวจสารพิษตกค้างจากการเกษตรในบริเวณลุ่มน้ำท่าจีน (พ.ศ. 2523-2524) พบว่า ยาฆ่าแมลงที่พบตกค้างในผักและผลไม้มีทั้ง Organochlorine, Organophosphate และ Carbamate สำหรับ Organophosphate และ Carbamate จะสลายตัวได้เร็วกว่า ถ้ามีการทิ้งช่วงให้ยาสลายตัวก่อนเก็บเกี่ยวเป็นเวลา 3-15 วัน แล้วแต่ชนิดของยาฆ่าแมลง ก็จะไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และพบยาฆ่าแมลงพวก Azinphos-ethyl ตกค้างอยู่ในผักและผลไม้ใน 3 อำเภอ (อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี และอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร) ในปริมาณค่อนข้างสูงและเกินค่าปลอดภัยมาก แสดงว่าเกษตรกรในแถบพื้นที่ที่เลือกศึกษาใช้ยาฆ่าแมลงตัวนี้กับพืชผักและผลไม้มาก และอาจจะใช้ไม่ถูกต้อง หรือไม่ได้ทิ้งช่วงระยะเวลาให้สลายตัวก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้

ในปี พ.ศ. 2519 มีการสำรวจการใช้ยาฆ่าแมลงในสวนผักของเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น ภาพสินธุ์ และร้อยเอ็ด รวมทั้งหมด 160 สวน ปรากฏว่าทุกสวนผักมีการใช้ยาฆ่าแมลงอย่างกว้างขวาง เกษตรกรใช้ยาฆ่าแมลงหลายชนิดผสมกัน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดมากขึ้น ยาฆ่าแมลงส่วนใหญ่เป็น Parathion, Methamidophos และ Mevinphos (Phosdrin)

จากข้อมูลการใช้ยากำจัดแมลงศัตรูพืชของหน่วยป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ 2 ขอนแก่น กรมส่งเสริมการเกษตร กองวิชาการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2525) พบว่า เกษตรกรในท้องที่ที่รับผิดชอบนี้มีการใช้ยาพาราควอตมากที่สุด

จากการศึกษาของเทียนชัย ธงสินธุ์ศักดิ์ และคณะ (พ.ศ. 2525) ได้ทำการสำรวจหาข้อมูลด้านความเป็นพิษของวัตถุมีพิษทางการเกษตรต่อสุขภาพของเกษตรกร และข้อมูลอื่น ๆ จากการนำวัตถุมีพิษพบว่า เกษตรกรมักขาดความรู้ความระมัดระวังในการป้องกันตัวเอง เช่น มีการใช้หน้ากากป้องกันพิษอย่างถูกต้องเพียง 0.9% ใช้วัสดุอื่น ๆ 38.7% และไม่ใช้ 59.3% จากจำนวนเกษตรกรที่ทำให้รายละเอียด การกำจัดภาชนะบรรจุวัตถุมีพิษส่วนใหญ่ดำเนินการโดยไม่มีกฎวิธี เช่น ทิ้งทั่ว ๆ ไป ขยายแลกของใช้หรือขนม หรือเก็บไว้ใช้เอง วัตถุมีพิษที่ซื้อมานั้น เกษตรกรเลือกใช้เอง 39.5% จากเพื่อนบ้านหรือคำแนะนำอื่น 28% จากคนขายวัตถุมีพิษ 20% และจากคำแนะนำของหน่วยราชการ 12.5% ก่อนใช้ เกษตรกรมักจะไม่อ่านรายละเอียดบนฉลาก ซึ่งมีจำนวนถึง

74.4% ความเป็นพิษที่เกิดขึ้นนั้นส่วนใหญ่มักเกิดในระยะสั้น และเกษตรกรทราบอย่างแน่ชัดว่าเกิดจากการใช้วัตถุมีพิษ เช่น จำนวนผู้มีอาการเวียนศีรษะ บวคศีรษะ และมึนงง 32% มีอาการอ่อนเพลีย 14% อาเจียน 5% หน้ามืด 2% มือเท้าเย็น 2% ต้องไปโรงพยาบาลทันที 4% ใจสั่นมือสั่น ตาพวง ท้องร่วงและเหน็บชา 21% ไม่มีอาการใด ๆ 20% และจากคำบอกเล่ามีผู้เสียชีวิตในละแวกที่สอบถามจากการใช้วัตถุมีพิษ 11 ราย ส่วนพิษที่เกิดในระยะยาวหรือทำให้เจ็บป่วยในภายหลัง เกษตรกรจะไม่มีโอกาสทราบได้อย่างแน่ชัด

รัตนา จิรกาลวิศิษฐ์ และคณะ ได้รายงานการเฝ้าระวังภาวะพิษจากยาฆ่าศัตรูพืชในประเทศไทย พ.ศ.2531 พบว่า อัตราป่วยเพิ่มจาก 0.56 ต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ.2515 เป็น 8.64 คนต่อประชากรแสนคน ใน พ.ศ.2530 แต่อัตราตายต่อผู้ป่วย 100 คน ลดลงจาก 3.47 เหลือ 0.95 ในช่วงเวลาเดียวกัน สถิติปี พ.ศ.2530 พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่นในกลุ่มอายุ 15-24 ปี รองลงมาคือ 25-34 ปี ผู้ป่วยชายต่อหญิงเท่ากับ 2 ต่อ 1 โดยในภาคเหนือพบอัตราป่วยสูงสุดเท่ากับ 20.1 ต่อประชากรแสนคน ช่วงเวลาที่มีการป่วยสูงสุดคือเดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายน และสารเคมีกลุ่มยับยั้งเอ็นไซม์ ไรลีนเอสเตอเรสเป็นสาเหตุสำคัญ ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกร (ร้อยละ 63.37) รองลงไปคือ อาชีพรับจ้าง (ร้อยละ 12.07)