

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำ

การเกษตรเป็นวิถีการยังชีพอย่างหนึ่งของมนุษย์ ปัจจุบันร้อยละ 70 ของประชากรทั้งหมด ของประเทศไทยมีอาชีพเกษตรกรรม การปลูกพืชของเกษตรกรประสบกับปัญหาศัตรูพืชมาตั้งแต่อดีต แต่ในอดีตเกษตรกรมีการใช้หลักวิธีทางธรรมชาติอาศัยศัตรูธรรมชาติในการควบคุมศัตรูพืช ทำให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศ ต่อมาเมื่อจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการในการบริโภคจึงเพิ่มขึ้นตามมา ทำให้เกิดการขยายตัวทางด้านเกษตรกรรม เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค ทำให้เกษตรกรต้องเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และเนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้น มีภูมิอากาศเหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณของศัตรูพืช เกษตรกรจึงหันมาใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาด้านความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการตกค้างของสารเคมีโดยเฉพาะอย่างยิ่งการปนเปื้อนของสารเคมีในแหล่งน้ำเนื่องจาก ในการหาที่ดำเนินการเกษตรของเกษตรกรก็ต้องอยู่ใกล้แหล่งน้ำเพื่อความสะดวกในการเพาะปลูก จึงก่อให้เกิดปัญหาการชะล้างสารเคมีจากการเกษตรปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำผิวดินตามธรรมชาติ

การใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช มีการใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก ประเทศไทยก็เป็นอีกประเทศหนึ่งที่มีการนำเข้าสารเคมีประเภทนี้ ซึ่งมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นทุกปี จาก 38,143 ตันในปี พ.ศ. 2538 (สุภาณี พิมพ์สมาน, 2540) เพิ่มสูงขึ้นเป็น 53,050 ตันในปี 2547 (กรมวิชาการเกษตร, 2548) การที่เกษตรกรหันมานิยมใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเนื่องจากมีความสะดวก เกิดผลรวดเร็วและเป็นวิธีการที่ได้ผลดีที่สุดในการดูแลรักษาพืช ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จึงยังต้องอาศัยสารเคมีเพื่อควบคุมโรค แมลง และวัชพืช ไม่ให้รบกวนทำความเสียหายต่อพืชผล ซึ่งในปัจจุบันสารเคมีควบคุมศัตรูพืชมีความหลากหลายและมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย

สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมศัตรูพืชที่นิยมใช้กันมากของเกษตรกรได้แก่ สารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เพราะมีราคาไม่แพงและมีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมศัตรูพืช อีกทั้งมีความคงทนต่ำในสภาพแวดล้อมสามารถสลายตัวได้ภายใน 7 – 15 วัน (กรมโรงงาน, 2546) ปัญหาในเรื่องของการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเป็นปัญหาที่ต้องช่วยกันแก้ไกันทุกฝ่าย ในการทำการเกษตรของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ก็ที่มีความแตกต่างกันออกไปตามสภาพของพื้นที่แต่ละแห่ง บางครั้งในการปลูกพืชของเกษตรกรก็มีการทำการเกษตรใกล้แหล่งน้ำซึ่งมีโอกาสปนเปื้อนของสารเคมีในแหล่งน้ำสูง ทั้งจากการฉีดยาฆ่าแมลงสารเคมีควบคุมศัตรูพืช

โดยตรง หรือจากการชะล้างของน้ำฝนที่ก่อให้เกิดการไหลบ่าหน้าดินที่มีการปนเปื้อนสารเคมีลงสู่แหล่งน้ำผิวดินตามธรรมชาติ ประกอบกับสภาพพื้นที่ริมแหล่งน้ำที่มีความลาดเอียง ทำให้น้ำส่วนนี้ไหลลงสู่แหล่งน้ำในปริมาณมาก เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำ

ตำบลบางเหริย อำเภอกวนเนียง จังหวัดสงขลา เป็นพื้นที่ปลูกผักที่สำคัญของจังหวัดสงขลาที่มีการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชจำนวนมาก โดยเฉพาะสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตเป็นกลุ่มที่เกษตรกรนิยมใช้เป็นอย่างมาก (นงรัตน์ กลัรบรอด, 2544) โดยพื้นที่เกษตรกรรมตำบลบางเหริยมีพื้นที่การเกษตรประมาณ 1,249 ไร่ กลุ่มปลูกผักเชิงธุรกิจมีเกษตรกรทั้งหมด 53 ราย แต่มีพื้นที่ทั้งหมดถึง 944 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 75.6 ของพื้นที่ทั้งหมด (ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร, 2547) โดยอาชีพหลักของประชากรในพื้นที่คืออาชีพเกษตรกรรม สภาพพื้นที่ของตำบลบางเหริย โดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่ม มีแหล่งน้ำธรรมชาติ 2 สายที่มีความสำคัญต่อการเกษตร คือ คลองบางเหริยและคลองรัตภูมิ นอกจากนี้ตำบลบางเหริยยังเป็นพื้นที่ติดกับทะเลสาบสงขลา ซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีความสำคัญมากแห่งหนึ่ง หากแหล่งน้ำผิวดินตามธรรมชาติในพื้นที่ตำบลบางเหริยมีการตกค้างและปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตสูง จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้นและทะเลสาบสงขลาได้

จากการติดตามการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่เกษตรกรรมตำบลบางเหริย อำเภอกวนเนียง อย่างใกล้ชิดร่วมกับการใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแต่ละปี พบว่าพื้นที่ปลูกผักเชิงธุรกิจมีแนวโน้มขยายตัวมากขึ้น เนื่องจากมีความต้องการของตลาดและราคาผลผลิตที่ดี ทำให้มีการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้นทั้งชนิดและปริมาณในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งคาดว่าจะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยด้านสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภค และการปนเปื้อนของสารเคมีในแหล่งน้ำเพิ่มขึ้น (ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร, 2547) และจากการศึกษาของจุฬารัตน์ อนุวัชพันธุ์ (2545) พบว่าสารอินทรีย์คาร์บอนแขวนลอยที่อยู่ในน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดูดซับสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ส่งผลในเกษตรกรต้องฉีดพ่นสารดังกล่าวในอัตราที่สูงกว่าคำแนะนำ จึงมีการปนเปื้อนของสารในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จากการศึกษา Brown (1978 อ้างถึงใน นงรัตน์ กลัรบรอด, 2544) รายงานว่าปลาที่ได้รับสารมาลาโซออน ขนาดเพียง 10 ppb เป็นเวลานานๆ อาจให้กำเนิดลูกที่มีความผิดปกติ จากการศึกษาวิจัยสารพิษตกค้างในปลาน้ำจืดบริเวณแหล่งน้ำแถบเกษตรกรรมภาคกลางโดยการศึกษาของ ภิญญา จำรัสกุลและคณะ (2538) ตรวจพบสารไดเมทโทเอท ซึ่งเป็นสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่มีการสลายตัวค่อนข้างเร็วในพืชผักและในสภาพแวดล้อม จึงมีการตรวจพบพิษตกค้างในปลาค่อนข้างต่ำ แต่ถ้าหากมีการใช้ซ้ำติดต่อกันเป็นเวลานานจนขบวนการย่อยสลายตามธรรมชาติไม่สมดุลกับการใช้ซ้ำในครั้งต่อไป ทำให้สัตว์น้ำมีโอกาสได้รับสารพิษเป็นระยะเวลาอันยาวนานจึงเกิดการสะสมในปลาปริมาณสูงได้

Chambers and Levi (1992) กล่าวว่า สารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่เข้าสู่แหล่งน้ำสามารถตกค้างในตะกอนดินในน้ำนานขึ้น เนื่องจากตะกอนดินเหล่านี้สามารถดูดซับสารไว้ได้ ส่งผลให้เป็นอันตรายต่อปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำ ซึ่งความเข้มข้นที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำนั้นอาจอยู่ในระดับต่ำมาก คือในระดับส่วนในล้านส่วนก็ได้ (รัตนา สิตะยัง, 2538) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการลดปริมาณสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ไหลบ่าลงสู่แหล่งน้ำ เพื่อเป็นการลดการปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในแหล่งน้ำซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำดังกล่าว

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงการใช้พืชเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในกลุ่มของเกษตรกรในพื้นที่เกษตรกรรม นอกจากนี้ยังพบว่าในพื้นที่ได้มีการปลูกพืชจำพวก ข่า และตะไคร้หอมกันอย่างแพร่หลาย เพื่อใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ในชุมชน ได้แก่ ลูกประคบสมุนไพร และพืชที่นำมาใช้อีกชนิดได้แก่หญ้าแฝก ซึ่งเป็นพืชในโครงการพระราชดำรินในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ดังนั้นจึงทำการนำพืชที่มีการปลูกได้ง่ายและมีอยู่ในพื้นที่มาทำการศึกษาว่าพืชชนิดใดบ้างที่มีความสามารถในการเป็นแนวกันชนลดปริมาณสารเคมีจากการชะล้างหน้าดิน โดยการไหลบ่าของน้ำ รวมทั้งศึกษาปัจจัยบางประการได้แก่ ปริมาณน้ำ ความลาดเอียงของพื้นที่ และความหนาแน่นของพืชต่อการไหลบ่าของน้ำเพื่อนำปัจจัยดังกล่าวเป็นข้อมูลนำมาใช้ในการจัดการลดการปนเปื้อนของสารเคมีลงสู่แหล่งน้ำต่อไป

1.2 การตรวจเอกสาร

การใช้พืชเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงโดเมทโรเอทลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน พื้นที่เกษตรกรรม ตำบลบางเหริย อำเภอกวนเนียง จังหวัดสงขลา ทำการตรวจเอกสารในประเด็นหลักๆ ดังต่อไปนี้คือ แหล่งน้ำผิวดินตามธรรมชาติ สารเคมีควบคุมศัตรูพืช ปริมาณการนำเข้าสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในประเทศไทย ผลกระทบของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และลักษณะการเกษตรกรรมในพื้นที่ตำบลบางเหริย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำ คือ ส่วนของเปลือกโลกบริเวณที่มีน้ำสะสมหรือปกคลุมอยู่ โดยสามารถจำแนกแหล่งน้ำบนโลกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือแหล่งน้ำตามธรรมชาติและแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งแหล่งน้ำตามธรรมชาติ หมายถึง แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

ประเทศไทยมี 25 กลุ่มน้ำ กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาเป็นหนึ่งในกลุ่มน้ำย่อยเป็นกลุ่มน้ำทางภาคใต้ เกิดจากเทือกเขาทางภาคใต้ มีพื้นที่รวมประมาณ 8,217 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัดสงขลา และบางส่วนของจังหวัดพัทลุง พื้นที่กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาประกอบด้วยลำน้ำต่างๆ ที่ไหลลงทะเลสาบสงขลา ทะเลหลวง และทะเลน้อย ประชากรส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่ราบ และอาชีพส่วนใหญ่ของคนกลุ่มน้ำทะเลสาบปัจจุบันเป็นสังคมเกษตรกรรม (จินตนา หนูณะ, 2536) คลองบางเหริยงและคลองรัตภูมิก็เป็นลำคลองหนึ่งในอำเภอรัตภูมิและอำเภอควนเนียงที่ไหลลงสู่ทะเลสาบสงขลา ถือเป็นกลุ่มน้ำย่อย 1 ใน 8 กลุ่มน้ำย่อยของกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา รวมทั้งการใช้สารเคมีจำนวนมากทั้งในแปลงสวนยาง สวนไม้ผล และการปล่อยสารเคมีลงลำคลองอีกทั้งปัญหาสารเคมีจากแปลงเกษตร ได้แก่ จากปุ๋ยเคมีและสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ซึ่งตลอดลำน้ำย่อยและลำน้ำสาขามีการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีทางการเกษตรจำนวนมากในการปลูกผัก ส่งจำหน่ายในภาคใหญ่ ในจังหวัดอื่นๆของภาคใต้ ถือว่าเป็นแหล่งใหญ่แหล่งหนึ่งในภาคใต้ (หะยีหมัด บิลอะห์ลีและคณะ, 2550) พื้นที่แห่งนี้ได้กลายเป็นแหล่งที่ตั้งสำคัญของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ที่ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศ ได้แก่ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตมากมายทั้งสัตว์น้ำและพืชพรรณธรรมชาติต่างๆ นอกจากนั้นยังเป็นแหล่งประกอบอาชีพทำมาหากินที่สำคัญของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ในปัจจุบันมากกว่า 1.6 ล้านคน เช่น การเพาะปลูกผลไม้ การทำสวนยางพารา การเลี้ยงสัตว์ การทำประมง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง และยังเป็นแหล่งกักเก็บและระบายน้ำตามธรรมชาติ การอุปโภค บริโภค และเป็นแหล่งปล่อยน้ำทิ้งของชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวทั้งทางด้านศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ มีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวมากมาย จนส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของกลุ่มน้ำทะเลสาบ (นฤฤทธิ์ ดวงสุวรรณ, 2550)

การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

นพภาพร พานิช (2542) รายงานว่าการใช้แหล่งน้ำนั้นมีมากมาย ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้โดยตรงและทางอ้อม ดังนี้

- ใช้ในการอุปโภค บริโภค
- ใช้ในการเกษตรกรรม
- ใช้ในการอุตสาหกรรม
- ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า
- ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่ง

- ใช้เป็นที่อยู่อาศัยของปลาและสัตว์น้ำต่างๆ ซึ่งมนุษย์ใช้เป็นอาหาร
- ใช้เพื่อการนันทนาการเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

ปัญหาที่เกี่ยวกับแหล่งน้ำและการแก้ไข

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับน้ำที่สำคัญ ได้แก่ การขาดแคลนน้ำ การเกิดน้ำท่วม น้ำขาดคุณภาพและปัญหาภาวะมลพิษทางน้ำ สำหรับประเทศไทยนั้น นับตั้งแต่ พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา ประเทศไทยประสบกับภาวะขาดแคลนน้ำอย่างต่อเนื่องและทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดปัญหาหลายประการที่นำไปสู่วิกฤตการณ์การขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการน้ำใช้ในกิจกรรมต่างๆ เพิ่มสูงขึ้นรวมทั้งการอุปโภคทำให้การแบ่งสรรปันส่วนปริมาณน้ำที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ และขาดองค์การที่จะมาบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ รวมทั้งการกำหนดนโยบายและควบคุมการจัดสรรน้ำให้เหมาะสม อันเกิดจากความไม่สมดุลของทรัพยากรน้ำคือในช่วงฤดูแล้งมีปริมาณน้ำน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการ เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำ แต่ในช่วงฤดูฝนมีน้ำมากเกินไปเกินความต้องการจนเกิดภาวะน้ำท่วม นอกจากนี้แหล่งน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันมีสภาพเสื่อมโทรม ซึ่งมีสาเหตุมาจาก น้ำทิ้งจากบ้านเรือน ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่ถูกทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลอง น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม น้ำฝนพัดพาเอาสารพิษที่ตกค้างจากแหล่งน้ำเกษตรกรรมลงสู่แม่น้ำลำคลอง ซึ่งน้ำเสียมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังเช่น เป็นแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อโรค เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรคต่างๆ ทำให้เกิดปัญหามลพิษต่อดิน น้ำ และอากาศ ทำให้เกิดเหตุรำคาญคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำแต่ละแห่งไม่ได้มาตรฐาน เช่น สภาพน้ำที่มีสีค้ำคล้ำไปด้วยขยะ และสิ่งปฏิกูล ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ เช่น การสูญเสียพันธุ์ปลาบางชนิด จำนวนสัตว์ลดลง และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในระยะยาว เป็นต้น ตลอดจนพื้นที่ชุ่มน้ำถูกบุกรุกทำลาย เนื่องจากการขยายตัวของหมู่บ้านจัดสรร โรงงานอุตสาหกรรมริมลำน้ำและการทำการเกษตร การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตชลประทานเพื่อกิจการอื่น นอกเหนือจากการเกษตรกรรม เช่น การใช้ที่ดินทำนาถุ้ง นาปลาและนิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น

สถานการณ์การปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในสภาพแวดล้อม (ดิน น้ำ อื่นๆ)

พื้นที่ในประเทศไทยสามารถจำแนกออกได้เป็น 25 เขตลุ่มน้ำ ซึ่งในแต่ละเขตลุ่มน้ำประกอบด้วยแม่น้ำสายสำคัญหลายสาย นอกจากจะเป็นแหล่งน้ำใช้ในการเกษตรแล้วยังเป็นแหล่งรองรับการระบายของเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษต่าง ๆ ที่ไม่มีการบำบัดหรือปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียก่อนปล่อยออกเป็นน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งกำเนิดมลพิษในแหล่งน้ำที่สำคัญ ได้แก่ ชุมชนที่อยู่ริมน้ำ โรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลให้คุณภาพน้ำในลุ่มน้ำต่างๆ ประสบปัญหาน้ำเสียที่คล้ายคลึงกัน

จิราพร ศรีพลากิจ (2540) ได้จำแนกสาเหตุของการกระจายสารเคมีควบคุมศัตรูพืชสู่แหล่งน้ำดังต่อไปนี้ คือ

1. สารเคมีควบคุมศัตรูพืชไม่ถูกดินดูดซับไว้นานพอที่จะเสื่อมสภาพโดยกระบวนการทางเคมีหรือย่อยสลายโดยจุลินทรีย์
2. การมีฝนชะล้างสารเคมีทันทีหลังจากการใช้
3. บริเวณที่ใช้อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำ
4. ไม่มีการป้องกัน โดยเฉพาะระบบการทำลายก่อนระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิต
5. ใช้สารเคมีซ้ำบ่อยในที่เดิมจนถูกชะล้างไปรวมสะสม
6. ประสิทธิภาพของการจัดการผลิตภัณฑ์เก่าเก็บ เสื่อมสภาพ กากของเสียในโรงงาน
7. การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำวิธีใช้และลดการทิ้งสารที่เหลือหลังใช้ โดยเฉพาะการล้าง การกำจัดภาชนะ

จากการศึกษาของกรมวิชาการเกษตร กองวัตตุมิพิษการเกษตร ได้วิเคราะห์ถึงชนิดและปริมาณของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในแหล่งน้ำสำคัญๆ ของประเทศไทยไว้พบว่าตรวจพบการตกค้างของสารเคมีเหล่านี้เกือบร้อยละ 50 โดยเฉพาะในแม่น้ำสำคัญหลายสาย ซึ่งการปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในแหล่งน้ำนั้นมากจากหลายสาเหตุด้วยกันจากการศึกษาของ นวลศรี ทยาพัชร (2547) กล่าวไว้ว่า มีการฉีดพ่นสารเคมีควบคุมศัตรูพืชลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง การกัดชะดินของฝนและน้ำไหลบ่าหน้าดิน ผ่านพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชก่อนลงสู่แม่น้ำ การระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชลงสู่แหล่งน้ำโดยมิได้มีวิธีกำจัดเสียก่อน การทิ้งภาชนะและการล้างภาชนะที่บรรจุสารเคมีควบคุมศัตรูพืชลงสู่แหล่งน้ำ และอีกประการคือการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมใกล้แหล่งน้ำ

สารเคมีตกค้างในน้ำอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ตกค้างในน้ำผิวดิน (surface water) และตกค้างในแหล่งน้ำใต้ดิน (ground water) สารเคมีตกค้างในแหล่งน้ำผิวดินตามที่กล่าวแล้ว เป็นสารที่พบได้ในแม่น้ำลำคลอง แหล่งน้ำสาธารณะทั่วไป มีที่มาจากการตั้งใจใช้สารเคมีลงน้ำโดยตรง หรือเกิดจากการปนเปื้อนและถ่ายเทมาจากพื้นที่เกษตรกรรม ทั้งสารเคมีที่ตกค้างอยู่ในดินสามารถย้ายถ่ายเทออกสู่แหล่งน้ำ หรือระเหยเข้าสู่บรรยากาศได้ เป็นปัญหาการปนเปื้อนของสารเคมีเหล่านี้ในสภาพแวดล้อม ซึ่งจะมีผลถึงการดำรงชีวิตของสัตว์และพืชด้วย

สำหรับในพื้นที่ภาคใต้ นั้น สมพร บุญวรรณ (2535) ทำการศึกษาถึงปริมาณสารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่ตกค้างในทะเลสาบสงขลาตอนนอก ระหว่างเดือนกันยายน 2534

ถึงกุมภาพันธ์ 2535 และพบว่า ค่าเฉลี่ยของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชมีปริมาณอยู่ระหว่าง 3.5 – 67.1 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยปริมาณที่วิเคราะห์ได้นี้ มีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดไว้ จะเห็นได้ว่าในพื้นที่เกษตรกรรมจะมีการตกค้างของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชอยู่ในระดับสูง และแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำ โดยเฉพาะทะเลสาบสงขลา ซึ่งถึงเป็นแหล่งทรัพยากรที่สำคัญที่สุดแห่งของภาคใต้ จนทำให้เกิดปัญหาและผลกระทบอื่นๆ ตามมา เช่น การตกค้างของสารเคมีในปลา หรือสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงในทะเลสาบสงขลา เป็นต้น ซึ่งทั้งนี้ยังไม่เคยมีการศึกษาถึงการตกค้างของปุ๋ยเคมี ที่อาจสะสมอยู่ในดิน หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากปุ๋ยเคมีต่างๆ จึงทำให้ยังไม่สามารถระบุถึงปัญหาข้างต้นได้อย่างชัดเจน (ปาริชาติ วิสุทธีสมภาร, 2547) เมื่อปลูกพืชลงบนดินพืชสามารถดูดซับสารเคมีตกค้างจากดินสู่ต้นพืชได้ สิ่งมีชีวิตในดินก็สามารถได้รับสารเคมีจากดินโดยผ่านทางโซ่อาหารและสะสมไว้ในร่างกาย บางส่วนถูกน้ำชะล้างลงสู่ดินโดยไหลไปตามชั้นของดิน การเคลื่อนย้ายนั้นนอกจากจะเคลื่อนย้ายในแนวตั้งตามชั้นของดินที่กล่าวมาแล้วยังสามารถเคลื่อนย้ายในแนวนอนซึ่งมักมีการชะล้างผิวหน้าดินที่เกิดจากน้ำฝน น้ำท่วม ทำให้เม็ดดินที่ดูดซับสารเคมีเหล่านี้ถูกพัดพาไปตามความลาดเอียงของพื้นที่ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของสารเคมีเมื่ออยู่ในระบบนิเวศดินจะเกิดกระบวนการต่างๆ ทั้งไม่ใช่จากสิ่งมีชีวิตในดินเช่น จุลินทรีย์ต่างๆ ที่สามารถย่อยสลายสารเคมีที่ปนเปื้อนในดิน (พลสุข หลุทัยธนาสันต์, 2545)

การไหลบ่าหน้าดิน (surface runoff)

กระบวนการน้ำที่ไหลบ่าหน้าดิน (surface runoff) น้ำส่วนที่ซึมลงดินไม่ทันก็จะไหลลงสู่ที่ต่ำตามความลาดชันพื้นผิวดินของสภาพภูมิประเทศ (landform) ด้วยแรงดึงดูดของโลก สภาพภูมิประเทศที่ค่อนข้างลาดชันมากและมีพื้นผิวดินค่อนข้างราบเรียบ จะทำให้เกิดโอกาสการเกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินได้มาก น้ำส่วนนี้จะไหลบ่าหน้าดินลงสู่ลำห้วย ลำธาร แม่น้ำ ทะเล และมหาสมุทรต่อไป หรือไหลลงไปอยู่ในแหล่งน้ำที่อยู่ต่ำลงไป เช่น หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ปริมาณและอัตราการไหลบ่าหน้าดินของน้ำนี้มีผลต่อการพังทลายของดิน (soil erosion) เป็นอย่างมาก ดังนั้นกระบวนการน้ำไหลบ่าหน้าดินนี้จึงมีบทบาทต่อการศึกษาอุทกวิทยาป่าไม้หรือต่อการจัดการลุ่มน้ำเป็นอย่างมาก

น้ำไหลบ่าหน้าดินเกิดจากฝนที่ตกหนัก จนกระทั่งน้ำฝนที่ตกลงมาไม่สามารถซึมผ่านผิวดินได้ทัน ประกอบกับสภาพพื้นที่มีความลาดเอียง ทำให้น้ำส่วนนี้ไหลลงสู่แหล่งน้ำในลักษณะการไหลของน้ำไหลบ่าหน้าดินลงสู่แหล่งน้ำก็ได้ ปริมาณน้ำส่วนนี้จะเป็นปริมาณน้ำที่มีมากที่สุด ปริมาณน้ำที่ไหลทั้งหมดในแหล่งน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นปริมาณน้ำที่มีความสัมพันธ์กับ

ปริมาณน้ำฝนโดยตรงมากที่สุดในบรรดาน้ำทั้งหมดในลำธาร น้ำส่วนนี้เป็นน้ำที่สร้างปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นลูกโซ่ (chain environmental problems) มากมายหลายประการ เช่น ดินขาดธาตุอาหาร คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเสียทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพ มีผลต่อการสูญพันธุ์ การลดอัตราการเจริญเติบโตหรือการขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำ การตกตะกอนทำให้แหล่งน้ำตื้นเขินมีผลต่อการเกิดอุทกภัยหรือการกมนามทางน้ำ เป็นต้น (วิชา นิยม, 2535)

ปริมาณของสารเคมีที่ปนเปื้อนลงไปในดินและการเกิดการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำซึ่งพัดพาเอาหน้าดินและสารเคมีเหล่านี้ลงไปในแหล่งน้ำเชื่อกันว่าสารเคมีควบคุมศัตรูพืชน่าจะมีพิษภัยต่อสิ่งแวดล้อมและปนเปื้อนเข้าสู่โซ่อาหารของมนุษย์มากที่สุด (Metcaff, 1971) ดังนั้นถ้าหากไม่มีการควบคุมการละลายได้ของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชมีการหว่านลงไปในดิน ถ้าเกิดฝนตกหนักจนล้นคันนาในช่วง 1 สัปดาห์หลังจากมีการปักดำไม่น้อยกว่าร้อยละ 56 ของสารที่ใส่ลงไปจะสูญหายไปกับน้ำไหลบ่าและปนเปื้อนแหล่งน้ำธรรมชาติได้ (Prabuddham *et al*, 1988)

คิติ แห่งเซาวนิช (2543) รายงานว่ารากของต้นไม้และพืชอื่น เสริมกำลังดินได้โดยการต้านทานแรงดึง และสามารถเพิ่มความเสียดทานให้แก่ดิน และรากของพืชช่วยในการยึดเกาะหน้าดินได้ดี และช่วยในการเคลื่อนที่ของมวลสารได้ แต่ในบางกรณีบริเวณที่มีพืชขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นจะเป็นการเพิ่มน้ำหนักให้กับสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันมากไปในตัว อาจทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของมวลสารได้เนื่องจากความสามารถในการรับน้ำหนักของดินต่ำลง นอกจากนั้นการเลือกใช้พืชพรรณบางชนิดสามารถช่วยได้ โดยรากพืชช่วยทำหน้าที่ยึดผิวหน้าดิน เป็นต้น (Physical Geography, 2007)

ความลาดเอียงของพื้นที่มีผลโดยตรงต่อพืชน้อยแต่มีอิทธิพลต่อปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและโอกาสของการปรากฏของไม้แต่ละชนิดและต่อโครงสร้างของสังคมพืชส่วนรวม ระบบการระบายน้ำในพื้นที่ทั้งที่ผิวดินและในส่วนลึกของดินขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของพื้นที่ น้ำที่ไหลตามผิวดิน (surface runoff) มีอัตราความเร็วสูงในสภาพพื้นที่ที่มีความลาดเอียงสูง ฉะนั้นโอกาสของการซึมลงสู่ส่วนลึกของดินมีน้อย (สุเมธ เศษะตันตระกูล และคณะ, 2549)

พืชคลุมดิน

นอกจากการมีสภาพป่าไม้หรือพืชพรรณขึ้นปกคลุมผิวดิน จะมีส่วนช่วยลดแรงกระแทกของเม็ดฝนต่อเม็ดดินโดยตรงแล้ว ยังมีผลทำให้อัตราการแตกกระจายของเม็ดดินมีน้อยลง ประกอบกับพืชสามารถดูดซับน้ำฝน โดยกระบวนการนำพืชยึด (interception) แล้วปลดปล่อยน้ำ

ส่วนที่เกินเป็นน้ำไหลตามต้นไม้ (stem flow) และน้ำพืชหยด (through fall) เป็นการลดอัตราการแตกกระจายของเม็ดดินผิวหน้าที่จะไปอุดรูพรุนของดิน นอกจากนั้นซากพืชและไม้พื้นล่าง ก็จะช่วยลดทั้งโอกาสการตกกระทบของหยดน้ำฝนต่อผิวหน้าดินโดยตรง และอัตราการไหลบ่าหน้าดินของน้ำลงตามความลาดชันของภูมิประเทศ อันเป็นการช่วยก่อกองให้ดินมีโอกาสดูดซับน้ำไว้มากขึ้น และดินจะปลดปล่อยน้ำออกสู่ลำธารในโอกาสต่อไป ทำให้น้ำไหลในลำธารตลอดเวลาหรือตลอดปี ผลการทดลองของนิวัติ เรืองพานิช (2514) พบว่าในบริเวณป่าต้นน้ำลำธารควรมีป่าไม้ปกคลุมพื้นดินประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ จะช่วยลดปัญหาน้ำไหลบ่าหน้าดินและการสูญเสียดินตะกอนผิวหน้าที่อุดมสมบูรณ์

พืชคลุมดิน มักเป็นพืชที่มีใบดก มีรากยึดเกาะกับพื้นดินได้แน่น เจริญเติบโตได้รวดเร็วเพื่อใช้ป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดิน เช่น หญ้า และถั่วบางชนิด (ปิยะ เฉลิมกลิ่น, 2548) เนื่องจากพืชเหล่านี้มีระบบรากที่สามารถยึดเกาะดินได้ และมีรากฝอยเป็นจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำพืชเหล่านี้มาทำการศึกษาเพื่อเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชก่อนที่จะลงสู่แหล่งน้ำ และพืชที่นำมาใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้แก่ หญ้าแฝก ข่าและตะไคร้หอม ซึ่งเป็นพืชที่มีระบบรากที่ดี สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น กลุ่มเกษตรกรมีการนำพืชกลุ่มนี้ไปใช้ประโยชน์และสามารถนำพืชเหล่านี้ใช้ได้ต่อไป

หญ้าแฝก (Vetiver grass) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Vetiveria zizanioides* Linn. เป็นพืชตระกูลหญ้า มีหลายชนิดเป็นหญ้าที่สามารถแพร่พันธุ์ได้ตามธรรมชาติ สามารถเจริญเติบโตได้ในทุกสภาพพื้นที่ และทุกสภาพอากาศ พบมากในทวีปเอเชียตอนกลางและตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศไทยพบหญ้าแฝกขึ้นอยู่ตามธรรมชาติ ทั่วทุกภาคจากที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงจนถึงที่ดอน และเทือกเขาสูง ขึ้นได้ในดินทุกชนิด และสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพอากาศ ร้อน แห้งแล้ง จนถึงสภาพอากาศที่เย็นจัด (วารุณี พานิชผล, 2541)

หญ้าแฝกมีลักษณะเป็นกอแน่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกอประมาณ 30 เซนติเมตร โคนต้นมีลักษณะแบน ใบค่อนข้างแข็ง แตกออกจากโคนกอเรียงซ้อนกันแน่น ขอบใบขนาน ส่วนปลายใบสอบ แหลมยาว ช่อดอกสูงประมาณ 20-40 เซนติเมตร ดอกมีลักษณะคล้ายกระสวย มีทั้งดอกชนิดสมบูรณ์เพศและดอกตัวผู้ เมล็ดมีรูปขอบขนาน โคนมน ปลายแหลม มีหนามแหลมสั้นที่บริเวณผิวของเมล็ด รากหญ้าแฝกเป็นระบบรากฝอย (fibrous root) รากแข็งแรง มีปริมาณมาก สานกันแน่นและหยั่งลึกลงไปในดิน ไม่แผ่ขนาน มีรากแก้ว รากแขนง โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีรากฝอยมาก จึงช่วยยึดเหนี่ยวดิน ช่วยป้องกันการชะล้างหน้าดินและการพังทลายของดินได้เป็นอย่างดี แฝกวางโดยรอบกอเพียงประมาณ 50 เซนติเมตร จึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการปลูกร่วมกับพืชอื่น เพราะไม่เกิดปัญหาการแย่งอาหารกัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2536) วิฑูร ชินพันธุ์ และ

อาทิตย์ สุขเกษม (2536) รายงานว่ากอหญ้าแฝกแต่ละกอจะแตกหน่อประสานกันเป็นร้วแน่นที่ช่วยชะลอความเร็วของน้ำไหลป่า ช่วยให้มีการซึมน้ำลงดินได้มากขึ้น ในส่วนของรากที่สานกันแน่นหนาและลงลึก จะช่วยยึดอนุภาคดินช่วยให้ชั้นหน้าตัดดินไม่เคลื่อนย้าย ถึงแม้ชั้นหน้าดินถูกรบกวนจากการไถพรวนหรือน้ำไหลป่า ตะกอนดินระหว่างแถวหญ้าแฝกก็จะมีการเคลื่อนตัวอย่างอิสระ เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการรณรงค์ให้ใช้หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยให้เกษตรกรปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ซึ่งมีความลาดเอียงหรือที่ซึ่งเป็นร่องน้ำเพื่อป้องกันการชะล้างหน้าดิน หรือการพังทลายของดิน

จากการศึกษาของ ประภัสสรา พิมพ์พันธุ์และคณะ (2540) พบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะลดปัญหาการปนเปื้อนสารเคมีตกค้างในพื้นที่โดยการปลูกแฝก ซึ่งจากการศึกษาการสะสมและการเคลื่อนย้ายสารเอ็นโดซัลเฟนบนพื้นที่ลาดชันและความสามารถของรากหญ้าแฝกในการดูดซับสารเคมีตกค้าง พบว่าหลังจากการใช้บนที่สูงจะเกิดการชะล้างสารเคมีตกค้างสู่พื้นที่ต่ำกว่าและบางส่วนเกิดการสูญหายซึ่งอาจเป็นผลมาจากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามการปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวด้านล่างแปลงพืชที่มีการใช้สารเอ็นโดซัลเฟนจะช่วยลดปัญหาการปนเปื้อนของสารเคมีตกค้างในพื้นที่ด้านล่างได้ ซึ่งจากการศึกษาของประภัสสรา พิมพ์พันธุ์และคณะ(2540) ได้สอดคล้องกับการรายงานของ กฤษณา รุ่งโรจน์วิเศษ (2544) ว่า ในพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชและมีการตกค้างของสารเคมีดังกล่าวในดินนั้นการปลูกหญ้าแฝกช่วยลดปริมาณสารเคมีในดินได้ การทดลองในไร้อ้อยและไร้อ้อยและไร้อ้อยที่ประเทศออสเตรเลียพบว่าหญ้าแฝกช่วยดักสารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่ตกค้างในดินตะกอนได้ นอกจากนี้ในพื้นที่ที่มีการสะสมของโลหะหนัก เช่น บริเวณที่เป็นเหมืองแร่ พื้นที่เขตอุตสาหกรรม ที่มักพบการปนเปื้อนของโลหะหนักพวกอลูมิเนียม สารหนู แคดเมียม ปรอท โครเมียม หญ้าแฝกจะช่วยดูดซับโลหะหนักเหล่านี้ที่ปนเปื้อนอยู่ในดินได้ เหมืองแร่ร้างในประเทศออสเตรเลียจึงมีการปลูกหญ้าแฝกเพื่อแก้ปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักในดิน

ตะไคร้หอม เป็นพืชตระกูลหญ้าชนิดหนึ่ง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cymbopogon nardus* Rendle. สามารถปลูกได้ทั่วไปแต่จะโตได้ดีในดินร่วนปนทราย ไม่มีน้ำท่วมขัง ต้องการแสงแดดจัด ตะไคร้หอมขึ้นเป็นกอ ลักษณะคล้ายตะไคร้บ้านแต่ใบยาวกว่าและลำต้นมีสีแดง ดอกเป็นพวงช่อฝอย (กรมวิชาการเกษตร, 2543) เนื่องจากตะไคร้หอมเป็นพืชตระกูลหญ้าและสามารถแตกกอได้เร็วในฤดูฝน นอกจากนั้นใบแห้งยังสามารถนำมาใช้รองพื้นขุยมะพร้าว ซึ่งจะช่วยลดการทำลายของมอดข้าวเปลือก (กรมวิชาการเกษตร, 2548) จากการศึกษาของศูนย์วิจัยเขตร้อนนานาชาติ (CIAT) ร่วมกับกรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่าตะไคร้หอมสามารถลดการชะล้างพังทลายของดินได้โดยการปลูกพืชแซมในพื้นที่ซึ่ง

ตะไคร้หอมก็เป็นหนึ่งในพืชที่ปลูกในพื้นที่ที่มีความลาดเอียงเพื่อลดการชะล้าง (Howeler, 1994) จากการศึกษาของ Cos (1980) กล่าวถึงน้ำมันตะไคร้หอม (Citronella oil) ซึ่งเป็นน้ำมันหอมระเหย สกัดจากต้นตะไคร้หอมสามารถใช้ไล่แมลงได้ อีกทั้งตะไคร้โดยทั่วไปก็เป็นพืชที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ข้า มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Alpinia nigra* (Gaertn.) Burt. เป็นพืชที่มีลำต้นอยู่ใต้ดิน เรียกว่า "เหง้า" มีข้อและปล้องเห็นได้ชัดเจน เนื้อในสีเหลืองและมีกลิ่นหอมเฉพาะลำต้นที่อยู่เหนือพื้นดินสูงถึง 2 เมตร ใบสีเขียวออกสลับข้างกัน รูปร่างรียาว ปลายแหลม ดอกออกเป็นช่อที่ยอด ดอกย่อยมีขนาดเล็กสีขาวนวล ด้านในของกลีบดอกมีสีแดงอยู่ด้านหนึ่ง ผลเปลือกแข็ง รูปร่างกลมรี ชอบที่ดอนดินร่วนซุย อุดมสมบูรณ์และชุ่มชื้นแต่ไม่ชอบน้ำขัง ฤดูการปลูกที่เหมาะสมคือต้นฤดูฝน พรุนดินให้ร่วนซุยแล้วจึงขุดเหง้าจากกอเดิม นอกจากนี้ข้ายังมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัด แมลงศัตรูพืช และแมลงในโรงเก็บ โดยใช้เหง้าที่ฝังลมแห้งแล้วมาบดละเอียด นำไปโรยโคนต้น หรือคลุกเมล็ด ไล่แมลง อีกวิธีหนึ่งก็นำเหง้าบด 400 กรัม แช่น้ำ 8 ลิตร ค้างไว้ 1 คืน จากนั้นให้นำไปฉีดพ่นไล่แมลง (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ซึ่งพืชเหล่านี้จะเป็นตัวช่วยในการคลุมพื้นดิน ช่วยป้องกันการเกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินซึ่งเกิดจากการตกของฝนจนกระทั่งดินไม่สามารถให้น้ำซึมผ่านได้ทันนั่นเอง และจากปัญหานี้ย่อมก่อให้เกิดการชะล้างเอาสารเคมีควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรในพื้นที่บริเวณนั้นไหลปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำพร้อมกับน้ำไหลบ่า

2) สารเคมีควบคุมศัตรูพืช

ประวัติการใช้

สารเคมีควบคุมศัตรูพืช หมายถึง สารเคมีที่มีจุดมุ่งหมายใช้เพื่อป้องกัน ทำลาย ดึงดูด ขับไล่ หรือควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ที่ไม่พึงประสงค์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระหว่างการเพาะปลูก การเก็บรักษา การขนส่ง การจำหน่าย หรือใช้ในระหว่างกระบวนการผลิตอาหารหรือเป็นสารเคมีที่อาจใช้กับสัตว์เพื่อการควบคุมปรสิตนอก และให้ความหมายรวมถึงสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารทำให้ใบร่วง สารยับยั้งการแตกยอดอ่อนและสารที่ใช้กับพืชผลก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่งแต่ไม่รวมถึงปุ๋ย สารอาหารของพืชและสัตว์ วัตถุเจือปนอาหารและยาสำหรับสัตว์ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2538)

การใช้สารเคมีทางการเกษตรนั้นมีการใช้กันมานานตั้งแต่ปี พ.ศ.1443 โดยประเทศจีนเป็นชาติแรกที่มีการนำสารหนูมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชผักสวนครัว ในปี พ.ศ.2417 Othmar Zeidler เป็นผู้สังเคราะห์สารดีดีที (DDT) ได้เป็นคนแรก ซึ่งต่อมา Prof. Mueller เป็นผู้พัฒนาและสังเคราะห์สารดีดีทีในกลุ่มออร์กาโนคลอรีนมาใช้ในการควบคุมแมลงและได้ผลดี Scharader ได้สังเคราะห์สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตขึ้นมาในปี พ.ศ. 2482 เพื่อใช้ในการควบคุมแมลง ต่อมาในปี พ.ศ. 2510 บริษัทยูเนี่ยนคาร์ไบด์ได้ผลิตสารเคมีกลุ่มคาร์บาเมทเป็นครั้งแรกขึ้นมาคือ คาร์บาริล และได้มีการคิดค้นสารเคมีทางการเกษตรอื่นๆ ได้แก่ ฟูยเคมีและสารเร่งการเจริญเติบโต (ขวัญชัย สมบัติศิริ, 2527)

การแบ่งประเภทของสารเคมีควบคุมศัตรูพืช

กรมโรงงาน (2546) ได้แบ่งสารเคมีควบคุมศัตรูพืชตามกลุ่มของระยะเวลาในการสลายตัวได้ดังต่อไปนี้

1. สารประกอบจำพวกออร์กาโนคลอรีน (Chlorinated hydrocarbon compounds) เช่น ดีดีที (DDT) ดีลทริน (dieldrin) อัลดริน (aldrin) เอนดริน (endrin) โดยที่ฤทธิ์ของสารจะสลายตัวได้ช้ามาก สามารถสะสมอยู่ในไขมันของมนุษย์และสัตว์ได้นานนับ 10 ปี
2. สารประกอบจำพวกออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate compounds) เช่น พาราไธออน (parathion) มาลาไธออน (malathion) ฟอสดริน (phosdrin) ดีดีวีพี (DDVP) โดยฤทธิ์ของสารจะสลายตัวได้ภายใน 7-15 วัน
3. สารประกอบจำพวกคาร์บาเมท (Carbamate) เช่น ไบคอน (Baygon[®]) แลนแนท (Lannate[®]) เท็มมิก (Temik[®]) คาร์บาริล (carbaryl) โดยฤทธิ์ของยาจะสลายตัวได้เร็ว ผู้ที่ได้รับยานี้จะมีอาการดีขึ้นอย่างรวดเร็ว
4. สารประกอบจำพวกไพรีทรอยด์ (Pyrethroids) เช่น นีโอไพนามิน (neopynamin) ฟุเรทริน (furethrin) อัลเลทริน (allethrin) ซึ่งสารประกอบกลุ่มนี้มีคุณสมบัติคล้ายไพเรทริน โดยจะมีฤทธิ์ในการสลายตัวได้เร็วมาก จึงนิยมใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงในบ้านเรือน

IPM DANIDA (2006) แบ่งชนิดของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชเอาไว้ดังนี้

- สารออร์กาโนฟอสเฟต : จัดขบวนการทำงานของประสาทรอบนอก (เกิดระยะยาว)
- สารคาบาเมท : จัดขบวนการทำงานของประสาทรอบนอก (เกิดระยะยาว)
- สารออร์กาโนคลอรีน : จัดขบวนการทำงานของประสาทส่วนกลาง(เกิดระยะยาว)
- สารไพรีทรอยด์ : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ผิวหนังและทางเดินหายใจ
- สารไพโอคาร์บาเมท : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ผิวหนังและทางเดินหายใจ

- สารพาราควอท : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และ ทางเดินหายใจส่วนบน ถ้าสามารถเข้าไปในกระแสเลือด (ผ่านทางผิวหนังหรือการกินเข้าไป)

สารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบันคือ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และรองลงมาคือกลุ่มคาร์บาเมท โดยสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจะละลายในไขมันได้ดีจึงถูกดูดซึมได้ดีทางผิวหนังและถูกสะสมในไขมันของร่างกาย ทำให้พิษที่เกิดจากสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มนี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะคงอยู่เป็นระยะเวลานาน หากได้รับพิษของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มนี้ในระดับความเข้มข้นต่ำจะแสดงอาการเซื่องซึม สับสน เป็นตะคริว อูจจาระร่วง อาเจียน ปวดศีรษะ และหายใจลำบาก หากได้รับในระดับความเข้มข้นสูงจะแสดงอาการชักกระตุกอย่างรุนแรง สั่นและกล้ามเนื้ออ่อนแรง หมดสติและตายในที่สุด (Chiras, 1991) และจากการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชทั้งสองกลุ่มนี้ของเกษตรกรเมื่อคิดรวมกันแล้วมีประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชทั้งหมด ในอนาคตสารเคมีทั้งสองกลุ่มนี้ จะยังคงมีแนวโน้มการใช้ต่อไปอีกเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากเป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงและราคาไม่แพง ทั้งยังสามารถสลายตัวได้เร็วหลังการใช้ประมาณ 1-2 สัปดาห์ (ปรีชาดิ วิสุทธีสมภาร, 2547) แต่สารเหล่านี้มีความเป็นพิษสูงต่อมนุษย์และสัตว์ การเกิดพิษจากสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ในระยะเวลาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันส่วนใหญ่ก็เกิดจากสารทั้งสองกลุ่มนี้ การได้รับพิษโดยมากเกิดจากการทำงานของเกษตรกร และมีบางส่วนได้รับจากการรับประทานผักที่ปนเปื้อนสารเคมีควบคุมศัตรูพืช (สมิง เก้าเจริญและยุพา สีสภาพุทธิ, 2537)

ผลกระทบจากการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช

การใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชโดยทั่วไปแล้วจะมีผลหรือมีโอกาสที่จะทำให้เกิดอันตรายแก่สิ่งๆ มากมาย ได้แก่

- อันตรายที่เกิดแก่เกษตรกร
- อันตรายที่เกิดแก่ผู้ใกล้ชิด (ครอบครัว) และผู้จำหน่ายสารเคมีควบคุมศัตรูพืช
- อันตรายที่เกิดแก่ประชาชนผู้บริโภคผลผลิตเกษตร
- อันตรายที่เกิดแก่สัตว์เลี้ยง
- อันตรายที่เกิดแก่แมลงที่มีประโยชน์
- อันตรายที่เกิดแก่พืชปลูกในแปลง พืชที่ปลูกบริเวณใกล้เคียงและพืชปลูก

ในฤดูถัดไป

- อันตรายที่เกิดแก่สภาพแวดล้อม

การได้รับสัมผัสสารเคมีของเกษตรกร

การศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2539) พบว่าปกติแล้วเกษตรกรผู้ทำการพ่นและ/หรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีควบคุมศัตรูพืชโดยตรง มีโอกาสได้รับอันตรายจากสารเคมีควบคุมศัตรูพืชโดยตรง และมากที่สุดเมื่อเทียบกับบุคคลอื่นๆ โอกาสที่เกษตรกรผู้ใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชจะได้รับพิษภัยจากสารเคมีอยู่หลายทาง ซึ่งวิภา ตั้งนิพนธ์ (2541) แบ่งการได้รับสัมผัสสารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่จะเข้าสู่ร่างกายของคนได้ 3 ทางด้วยกัน คือ ทางการหายใจทางผิวหนัง และทางปาก เมื่อสารกลุ่มนี้เข้าสู่ร่างกายแล้วจะไปทำปฏิกิริยากับสารเคมีในร่างกายคือจะไปแสดงความเป็นพิษต่อระบบประสาท (nervous system toxicant) โดยสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตเมื่อถูกดูดซึมเข้าร่างกายแล้วจะเคลื่อนย้ายไปจับและยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่เรียกว่าโคลีนเอสเตอเรส (cholinesterase) เกิดการค้างของอะเซทิลโคลีน (acetylcholine) ในเนื้อเยื่อประสาท ทำให้สารสื่อสัญญาณประสาท (neurotransmitter) ชนิดที่เรียกว่า Acetylcholine ไม่ถูก hydrolyze ทำให้ระบบประสาทส่วนต่างๆ ในร่างกายทำงานผิดปกติ และจากการศึกษาของ พนิดา ไชยยนต์บุรณ์ (2538) กล่าวว่าเมื่อได้รับสารเคมีจากการกิน สารเคมีจะดูดซึมผ่านผนังลำไส้และไปที่ตับเป็นอวัยวะแรกๆ ซึ่งหากมีไขมันอยู่จะถูกย่อยโดยน้ำดีทำให้สารเคมีที่จะละลายในไขมันและละลายออกมา สำหรับการได้รับสารเคมีทางลมหายใจ สารเคมีบางส่วนจะถูกขับออกมาทางลมหายใจออก ที่เหลือจะดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดซึ่งเลือดจากปอดจะเดินทางไปยังสมองเป็นอวัยวะแรกๆ ส่วนการได้รับสารเคมีทางผิวหนังสารเคมีเหล่านี้จะซึมผ่านชั้นของผิวหนังเข้าสู่กระแสเลือด ซึ่งเป็นตัวพาให้สารเคมีเคลื่อนย้ายไปยังอวัยวะต่างๆ ของร่างกายรวมทั้งอวัยวะเป้าหมาย การเข้าสู่กระแสเลือดของสารเคมีจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความเร็วในการดูดซึม โดยเมื่อผ่านทางปอดจะมีความเร็วมากที่สุดและผิวหนังจะช้าสุด

ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2539) ได้ทำการศึกษาถึงอันตรายของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชต่อสภาพแวดล้อมอาจเกิดขึ้นได้โดยการที่สารเคมีทำให้เกิดพิษตกค้างในดิน น้ำ และอากาศ ซึ่งเกิดจากสาเหตุหลายประการ คือ

1. พิษตกค้างในดิน เนื่องจากผลของการใช้วิธีการฉีดพ่นฝอย การใช้ในอัตราสูงเกินไป การใช้สารเคมีชนิดเดิมซ้ำในพื้นที่เดิม การใช้สารเคมีที่ผิดชนิด
2. พิษตกค้างในน้ำ เนื่องจากการใช้ในอัตราสูงเกินไป การไหลบ่าของน้ำฝน เมื่อดินการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชผิดชนิด การละลายน้ำของสารเคมีควบคุมศัตรูพืช

3. พืชตกค้างในอากาศ เนื่องจากวิธีการฉีดพ่นฝอยวิธี มีลมแรงขณะพ่น การระเหยของสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ตลอดจนการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชชนิดชนิด

อันตรายของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชขึ้นอยู่กับคุณสมบัติบางประการที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคน สัตว์และสิ่งแวดล้อม คุณสมบัติบางประการที่ว่านี้ ได้แก่ ความเป็นพิษเฉียบพลัน พิษภัยระยะยาวต่อมนุษย์ รวมทั้งคุณสมบัติการสลายตัวยากและสามารถสะสมได้ในสิ่งมีชีวิต บางคุณสมบัติเป็นพิษภัยโดยตัวเอง บางคุณสมบัติเป็นตัวส่งเสริมให้พิษภัยขยายวงกว้างขึ้น ประมาณว่าการฉีดพ่นสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกับต้นพืชมีโอกาสที่ตกอยู่บนต้นพืชเพียง 50 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ส่วนที่เหลือส่วนใหญ่จะอยู่ในดินโดยเกิดการชะล้างจากต้นพืช และบางส่วนที่ระเหยหรือลอยไปในบรรยากาศจะถูกชะล้างด้วยน้ำฝนลงสู่ดินในที่สุด เมื่อสารเคมีตกลงสู่ดินชั้นบนจะสามารถซึมผ่านลงสู่ดินชั้นล่าง นอกจากนี้พืชและสัตว์ที่ตายทับถมบนดินทำให้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่ตกค้างในพืชและสัตว์ที่ตายกลับสู่ดินได้อีกด้วยและจากการศึกษาในญี่ปุ่นพบว่ามีการใช้สารเคมีในปริมาณที่สูงถึง 8.5 เท่า เมื่อพ่นไปแล้วจะฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศร้อยละ 33.5 ตกค้างอยู่ตามต้นไม้ใบหญ้าร้อยละ 13.5 และที่เหลืออยู่ร้อยละ 53 จะตกค้างในดิน (Khan, 1980)

3) ปริมาณการนำเข้าของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรมากที่สุดประเทศหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่มีการใช้ในประเทศไทยทุกชนิดส่วนใหญ่จะมีการนำเข้ามาจากต่างประเทศ โดยประเทศไทยนำเข้าสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในปี พ.ศ. 2547 เพิ่มสูงขึ้นเป็น 53,050 ตัน (กรมวิชาการเกษตร, 2548) ซึ่งมีปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรดังตารางที่ 1 และที่สำคัญสารเคมีเหล่านั้นส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และนับวันยิ่งเพิ่มมากขึ้น ทั้งจากการใช้สารเคมีมากเกินไปและความจำเป็น และการใช้อย่างไม่ถูกวิธี ในบรรดาสารเคมีควบคุมศัตรูพืชราว 1,600 ชนิดที่มีการใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มีอยู่เพียงไม่ถึง 160 ชนิด ที่ทราบผลกระทบอย่างชัดเจน แต่ยังมีสารเคมีอีกกว่าพันชนิดที่ไม่ทราบถึงผลกระทบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบที่เกิดจากการตกค้างสะสมในสิ่งแวดล้อม (สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2547) ถึงแม้ว่าในปัจจุบันสภาพเศรษฐกิจของประเทศจะเปลี่ยนไปอย่างมาก แต่ประเทศไทยก็ยังจัดเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศยังประกอบอาชีพเกษตรกรรม

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรปี 2546 และปี 2547

ประเภท	ปริมาณสารออกฤทธิ์ (ตัน)			มูลค่า (ล้านบาท)		
	ปี 2546	ปี 2547	เพิ่ม-ลด (%)	ปี 2546	ปี 2547	เพิ่ม-ลด (%)
สารป้องกันกำจัดแมลง	9,790.2	8,371.9	-14.44	3,136.1	2,834.7	-9.61
สารป้องกันกำจัดโรคพืช	6,731.7	6,428.9	-4.50	1,678.1	1,718.9	2.43
สารป้องกันกำจัดวัชพืช	31,878.6	35,615.4	11.72	6,101.0	6,079.8	-0.35
อื่นๆ	2,187.0	2,633.7	20.42	470.5	547.5	15.30
รวม	50,587.5	53,049.8	4.87	11,385.8	11,175.8	-1.84

ที่มา : คัดแปลงจากสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร (2548)

ในปี พ.ศ. 2546 ได้มีการนำเข้าสารไดเมทโรเอท มีปริมาณ 470,960 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 31 ล้านบาท ซึ่งสารไดเมทโรเอทมีปริมาณการนำเข้า 1 ใน 10 ของปริมาณสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (คำรห์ รุ่งสุข, 2543)

ไดเมทโรเอท (Dimethoate)

สารไดเมทโรเอทเป็นสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตเป็นสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มใหญ่ซึ่งมีจำนวนชนิดของสารออกฤทธิ์มากที่สุด การพัฒนาใช้สารเคมีในกลุ่มนี้เริ่มตั้งแต่วะหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน นำโดย Gerhard Schrader เป็นผู้เริ่มทำการวิจัยสารประกอบในกลุ่มนี้ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาเป็นแก๊สพิษซึ่งมีผลต่อระบบประสาท เช่น ทาบัน (tabun) และซาริน (sarin) และสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (สุภาณี พิมพ์สมาน, 2540) นอกจากนั้น อริญู จามฟองใส (2547) กล่าวว่าสารไดเมทโรเอทเป็นสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่อยู่ในกลุ่มอนุพันธ์อะลิฟาติก (aliphatic derivatives) ซึ่งสารในกลุ่มนี้ได้แก่ เมทามิโดฟอส และไดเมทโรเอท กลุ่มอนุพันธ์นี้มีโครงสร้างเป็นเส้นตรงของกรดฟอสฟอริกที่ต่อกับอะตอมคาร์บอนสายสั้นๆ มีความเป็นพิษในช่วงกว้าง และละลายน้ำได้ดี

ข้อมูลทางเคมี

ชื่อสามัญ : dimethoate, fosfamid

สูตรโครงสร้างทางเคมี :

$$\begin{array}{c}
 \text{S} \\
 || \\
 \text{CH}_3\text{O} \diagdown \text{P} - \text{SCH}_2\text{CONHCH}_3 \\
 \text{CH}_3\text{O} \diagup
 \end{array}$$

สูตรโมเลกุล	:	$C_5H_{12}NO_3PS_2$
ชื่อ IUPAC	:	O,O-dimethyl-S-methyl-carbamoylmethyl-phosphorodithioate

สารไดเมทโรเอทชนิด technical grade มีความบริสุทธิ์ 93-95% เป็นสารกำจัดแมลงจัดในกลุ่ม Organophosphorus compound

คุณสมบัติทางกายภาพ

ไดเมทโรเอทบริสุทธิ์เป็นผลึกใส ไม่มีสี มีกลิ่นคล้าย mercaptan สำหรับสารไดเมทโรเอทชนิด technical grade (บริสุทธิ์ประมาณ 93%) เป็นผลึกสีขาวถึงเทา สารไดเมทโรเอทละลายได้ดีในคลอโรฟอร์ม เมทิลีนคลอไรด์ เบนซีน โทลูอิน แอลกอฮอล์ เอสเตอร์ และคีโตน ละลายได้เล็กน้อยในไซลีน คาร์บอนเตตระคลอไรด์ และอะซิฟาดิก ไฮโดรคาร์บอน ละลายได้บางส่วนในน้ำ

สารละลายไดเมทโรเอทในน้ำและในกรดจะคงตัวพอใช้ที่อุณหภูมิห้อง แต่ในสารละลายที่เป็นด่างจะไม่อยู่ตัว เมื่อถูกความร้อนสารไดเมทโรเอทจะเปลี่ยนไปเป็น O,S-dimethyl phosphorodithioate

ประโยชน์การใช้ การออกฤทธิ์

สารไดเมทโรเอทมีการออกฤทธิ์และใช้ในการกำจัดแมลง ไร และหนอนต่างๆ ที่เป็นศัตรูพืช เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง หนอนผีเสื้อต่างๆ หนอนใยผัก หนอนคืบ หนอนกระทู้ หนอนเจาะต้น หนอนเจาะสมอ บั่ว มวนเขียว แมลงดำหนาม แมลงหวี่ขาว แมลงหวี่ดำและไรต่างๆ ด้วยฤทธิ์ในทางสัมผัสและดูดซึม (contact and systemic action, cholinesterase inhibitor) ออกฤทธิ์อยู่ได้นานประมาณ 2-3 วัน นิยมใช้กับส้ม ผัก ถั่วต่างๆ มะม่วง ชา กาแฟ ฝ้าย แดงโม แดงต่างๆ มะนาว องุ่น ยาสูบ มะเขือเทศ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มันฝรั่ง กล้าย อ้อย ไม้ดอก ไม้ประดับ และพืชอื่นๆ ทั่วไป

สารไดเมทโรเอทมีการนำมาใช้ในรูปแบบต่างๆ หลายรูปแบบด้วยกัน คือ EC (emulsifiable concentrates), WP (wetable powders), granules และ ULV (ultra-low-volume application) ในประเทศไทยมีการใช้ในรูป 20% 32% และ 40 % EC

วิธีการใช้และอัตราการใช้ในการควบคุมศัตรูพืชต่างๆ ไป ใช้อัตรา 10-20 ซีซี ผสมกับน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วต้นพืช แต่ถ้าต้องการกำจัดแมลงปากดูดที่ทำลายต้นฝ้ายในขณะที่ยังเล็กอยู่ให้ใช้อัตรา 50 ซีซี ผสมกับน้ำ 20 ลิตร

พิษต่อสิ่งแวดล้อม

สารไดเมทโรเอทไม่คงตัวในสิ่งแวดล้อมจะสลายตัวอย่างรวดเร็วโดยกระบวนการ hydrolytic degradation โดยเฉพาะในสภาพอากาศชื้นจะสลายตัวโดยกระบวนการใช้แสงและเคมี (photo chemically) ค่าครึ่งชีวิต (half-life) ของสารไดเมทโรเอทในพืชต่างๆ อยู่ระหว่าง 2-5 วัน การสลายตัวในดิน ขึ้นอยู่กับชนิดของดิน อุณหภูมิ ความชื้น และระดับ pH สารไดเมทโรเอทเป็นพิษต่อสัตว์น้ำและนกในระดับปานกลางถึงสูง และโดยส่วนใหญ่จะเป็นพิษต่อผึ้งมากกว่า

พิษเฉียบพลันและพิษเรื้อรังในสัตว์ทดลอง

- พิษเฉียบพลัน : LD₅₀ ทางปาก (หนู) 150-400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
 LD₅₀ ทางผิวหนัง (หนู) 600-1,200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
 องค์การอนามัยโลกจัดแบ่งความเป็นพิษอยู่ในกลุ่มอันตราย ปานกลาง (moderately hazardous)
- พิษเรื้อรัง : (ก) จากข้อมูลการศึกษาทดลองที่มีอยู่ในปัจจุบันพอสรุปได้ว่า สารไดเมทโรเอทเป็นสารที่ไม่ก่อให้เกิดความผิดปกติของทารก ในครรภ์ (ไม่เป็น teratogen)
- (ข) ในปี 1987 JMPR ได้ประเมินข้อมูลจากการศึกษาการก่อให้เกิดเนื้องอกและมะเร็งของสารไดเมทโรเอทใหม่ และสรุปได้ว่า
- สารไดเมทโรเอทก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ในแบคทีเรีย แต่ไม่เกิดในเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เมื่อทดลองใน in vivo
 - ไม่พบการก่อให้เกิดมะเร็งในหนู (rats and mice)

อาการเกิดพิษ

โดยทั่วไปคนสามารถได้รับสารเคมีเหล่านี้โดยการกิน หายใจ และซึมผ่านทางผิวหนัง โดยจะมีอาการเซื่องซึม เหนื่อย อ่อนเพลีย ตาพร่า ปวดเกร็งในช่องท้อง แน่นหน้าอก ปวดศีรษะ หายใจขัด ม่านตาหรี่ น้ำลายไหล คลื่นไส้ อาเจียน เหงื่อออกมาก ตัวสั่น กรณีเกิดพิษร้ายแรงจะมีอาการกล้ามเนื้อหดตัว หมดความรู้สึก ชัก อาจหยุดหายใจ และตายได้ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2538)

จากการศึกษาเกี่ยวกับสารไดเมทโรเอทโดย พูนสุข หลุทัยธนาสันดีและถวิล จอมเมือง (2535) กล่าวว่า เกษตรกรนิยมใช้สารไดเมทโรเอทในสวนส้มเขียวหวานเนื่องจาก

มีประสิทธิภาพสูงและสามารถฆ่าแมลงได้หลายชนิดรวมทั้งไร โดยออกฤทธิ์ในการทำลายแมลงแบบดูดซึมและสัมผัส (Meister, 1986) และสารเคมีตกค้างจะมีมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกันได้แก่ การระเหยของสารที่อยู่บนส่วนต่างๆ ของพืช และอัตราการดูดซับหรือดูดซึมของสารโดยพืชโดยได้มีการศึกษาถึงการตกค้างของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมโดย ศิวาภรณ์ สกุลเที่ยงตรงและคณะ (2540) พบสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ได้แก่ ไคเมโทโรเอทสะสมอยู่ในตัวอย่างดินและน้ำทุกตัวอย่าง โดยพบในปริมาณระหว่าง 0.002-1.54 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 0.12-59.23 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และพบสูงสุดในดินและน้ำที่เก็บในเดือนสิงหาคม 2537 เป็นเพราะเกษตรกรไม่ได้มีความตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในพื้นที่เกษตรกรรมแทบทุกพื้นที่ อีกทั้งสารเคมีที่เป็นพิษเหล่านี้ยังแพร่กระจายเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารโดย จากการศึกษาวิจัยสารพิษตกค้างในปลาน้ำจืดบริเวณแหล่งน้ำแถบเกษตรกรรมภาคกลางโดย ภิญา จำรัสกุลและคณะ (2538) ตรวจพบสารไคเมโทโรเอทในปลาน้ำจืด โดยมีการตรวจพบพิษตกค้างในปลาค่อนข้างต่ำ แต่ถ้าหากมีการใช้ซ้ำติดต่อกันเป็นเวลานานจนขบวนการย่อยสลายตามธรรมชาติไม่สมดุลกับการใช้ซ้ำในครั้งต่อไป ก็จะทำให้สัตว์น้ำมีโอกาสได้รับสารเคมีที่เป็นพิษในระยะเวลาอันจึงเกิดการสะสมในปลาปริมาณสูงได้ นอกจากนี้ศิวาภรณ์ สกุลเที่ยงตรง และคณะ (2538) ยังได้ทำการศึกษาการสะสมของวัตถุมีพิษในดิน น้ำ ตะกอนและปลา บริเวณสวนส้มโอภายใต้โครงการ IPM ไม้ผล และผลการศึกษาพบสารไคเมโทโรเอทในตัวอย่างน้ำ ตัวอย่างปลา และตัวอย่างดินที่เก็บจากแปลงตัวอย่าง สอดคล้องกับการศึกษาของ ภิญา จำรัสกุลและคณะ (2542) ศึกษาการแพร่กระจายของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในน้ำและดิน ตะกอนบริเวณลุ่มน้ำแม่กลองและคลองแยก ตรวจพบสารไคเมโทโรเอทค่อนข้างสูงในแหล่งน้ำ ซึ่งถึงแม้ปริมาณที่พบนี้จะไม่สูงนักเมื่อเปรียบเทียบกับค่ากำหนด MAC (Maximum Allowable Concentration) แต่ปริมาณที่พบมีค่าค่อนข้างสูงกว่าสารพิษตกค้างชนิดอื่นๆ มาก ซึ่งจะเห็นได้ว่าสารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้ในพื้นที่เกษตรกรรม สารเคมีเหล่านั้นยังคงตกค้างอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมและยังคงเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

4) ผลกระทบของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ผลของการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช มีข้อดีตรงที่หาซื้อง่าย ราคาไม่แพง วิธีการใช้ไม่ยุ่งยากและเห็นผลเร็ว แต่การใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชก็มีข้อเสียหลายประการที่สำคัญได้แก่ แมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ปัญหาการระบาดของแมลงที่ไม่

เคยเป็นศัตรูพืชมาก่อน แมลงที่มีประโยชน์และศัตรูธรรมชาติถูกทำลายและปัญหาพืชตกค้างของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในผลิตผลทางการเกษตรและระบบนิเวศ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2539) ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช และปัญหาการเสียความสมดุลตามธรรมชาติที่มีสาเหตุมาจากการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชอย่างมากในปัจจุบัน จึงเป็นผลให้เกิดการสะสมของสารเคมีในห่วงโซ่อาหาร และเกิดผลกระทบต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายในธรรมชาติ ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อมในที่สุดก็จะทำให้ระบบนิเวศต้องสูญเสียความสมดุล

การที่ปริมาณการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเพิ่มขึ้นทุกขณะ และสะสมอยู่ในห่วงโซ่อาหารดังกล่าวข้างต้นแล้ว ย่อมส่งผลให้เกิดการตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้ ทั้งนี้เนื่องจากสารเคมีหลายชนิดมีคุณสมบัติคงทนอยู่ได้นาน ดังนั้นเมื่อเกษตรกรนำสารเคมีเหล่านี้มาใช้กันอย่างแพร่หลาย ก็จะเป็นเหตุให้เกิดการแพร่กระจายลงสู่ดิน และถูกชะล้างลงสู่แม่น้ำ หรือแม้กระทั่งฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศ การตกค้างของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในดิน น้ำ ตลอดจนผลิตผลทางการเกษตรและสัตว์น้ำต่างๆ แม้จะเป็นปัญหาที่มองเห็นไม่ชัดเจนนักในสายตาของคนทั่วไป แต่ก็ปรากฏว่าได้ทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมภายในประเทศเสื่อมโทรมลงไปเรื่อยๆ นอกจากนี้ยังเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกันในระดับนานาชาติที่จะต้องร่วมกันแก้ไข ประเทศไทยของเราก็เคยได้รับผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมีในผลิตผลการเกษตรที่ส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศมาแล้ว ซึ่งทำให้เกิดปัญหาต่อการส่งออกสินค้าเกษตรกรรมอยู่ไม่น้อย

รัตน สิตะยัง (2538) กล่าวว่า การใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในปัจจุบันมีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดศัตรูพืชทั้งที่เป็นพืชและเป็นสัตว์และมีบ่อยครั้งที่สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดผลกระทบมากกว่าที่ผู้ใช้ต้องการซึ่งผลกระทบเหล่านี้สามารถเกิดขึ้นได้ในหลายกรณี

- สารเคมีควบคุมศัตรูพืช นอกจากจะเกิดผลในการทำลายศัตรูพืชแล้วยังมีผลต่อสัตว์ชนิดอื่นที่ไม่ใช่ศัตรูพืชด้วย สารเคมีควบคุมศัตรูพืชยังเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ที่อาศัยอยู่ในดินเป็นอันตรายต่อไส้เดือนและปลาที่อยู่ในบริเวณที่มีการใช้สารพิษก็อาจได้รับอันตรายเมื่อสารพิษปลิวลงสู่ผิวน้ำ หรือเนื่องจากการชะสารพิษบนต้นพืชลงสู่แหล่งน้ำ และความเข้มข้นที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อปลานั้นก็อาจอยู่ในระดับที่ต่ำมากคือ ในระดับส่วนในล้านๆ ส่วน (ppb) ก็ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของสารพิษ นอกจากนั้นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมก็อาจได้รับผลกระทบได้เช่นเดียวกัน ถ้าสัตว์เหล่านี้กินแมลงที่ตายเนื่องจากสารพิษหรือแมลงที่ยังมีชีวิตอยู่แต่มีสารพิษสะสมอยู่ในตัว และในที่สุดสารพิษเหล่านี้ก็จะถูกถ่ายทอดผ่านสัตว์มายังมนุษย์ได้

- สารเคมีควบคุมศัตรูพืชสามารถเคลื่อนย้ายได้เป็นระยะทางไกล สารเคมีสามารถเคลื่อนย้ายได้ทั้งโดยการพัดพาโดยลม ถูกชะด้วยน้ำ เกษะติดกับฝุ่นละอองหรือสิ่งมีชีวิตเล็กๆ แล้วถูกพัดพาโดยลม

- สารเคมีควบคุมศัตรูพืชสามารถเปลี่ยนไปจากรูปเดิมแต่ยังคงความเป็นพิษอยู่ มีสารเคมีหลายชนิดที่ถูกพบว่าสามารถเปลี่ยนไปเป็นสารอื่นที่มีความเป็นพิษเพิ่มขึ้น

- สารเคมีควบคุมศัตรูพืชอาจเป็นอันตราย ยากที่จะระบุได้ว่าเป็นสาเหตุจากสารเคมีควบคุมศัตรูพืชโดยตรง คือสารเคมีที่เติมลงไปเพื่อช่วยให้สารพิษทำงานได้ดี และจากการศึกษาพบว่าผู้ที่ทำการพ่นสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมักเกิดผลกระทบตามมา คือ สมองถูกทำลาย นอนไม่หลับ ความจำเสื่อม และอาการต่างๆ ที่ไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นผลเนื่องมาจากการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช

- สารเคมีควบคุมศัตรูพืชอาจก่อให้เกิดอันตรายได้แม้ว่าผู้ใช้จะทำตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด สารเคมีควบคุมศัตรูพืชโดยปกติของตัวสารก็มีความเป็นพิษอยู่แล้วถึงแม้ว่าผู้ที่นำมาใช้อย่างถูกต้องแล้วก็ไม่มีการที่จะรับรองได้ว่ามีความปลอดภัย

- สารเคมีควบคุมศัตรูพืชอาจทำให้เกิดอันตรายได้ถึงแม้ว่าสารเคมีเหล่านี้จะได้รับการขึ้นทะเบียนให้ใช้ทางการเกษตร และได้มีการทดสอบทางด้านความเป็นพิษเรียบร้อยแล้ว มาตรฐานการขึ้นทะเบียนที่มีอยู่ในปัจจุบันค่อนข้างจะสมบูรณ์ แต่อย่างไรก็ตามก็ยังไม่พอเพียง

ศักดิ์ ศรีนิเวศน์ (2546) กล่าวถึงพิษภัยของสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ผลกระทบต่อสุขภาพของคนไทยวันนี้ โดยกล่าวถึงการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสังคม ชุมชนและสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น

- มีสารเคมีปนเปื้อนในผลผลิตทางการเกษตร ทำให้ไม่ปลอดภัยทั้งต่อตัวเกษตรกรและต่อผู้บริโภคเกิดความไม่มั่นคงทางด้านอาหารในสังคมไทย

- เกิดความขัดแย้งในชุมชน ระหว่างผู้ใช้สารเคมีกับผู้ได้รับผลกระทบเช่น มีการไหลปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชลงในแหล่งน้ำสาธารณะในชุมชน ทำให้ชาวบ้านที่เคยใช้น้ำในการอุปโภคบริโภคไม่สามารถใช้น้ำดังกล่าวได้

- ครอบครัวล้มสลาย มีหลายตัวอย่างให้เห็นหลายกรณีที่มีต้องจบชีวิตอย่างกะทันหันคาแปลงนา ทั้งลูกเมียให้ต้องเผชิญชีวิตลำเค็ญลำพัง การขาดผู้นำทำให้ครอบครัวถึงกับประสพภาวะครอบครัวล้มสลาย

- การฉีดพ่นสารเคมีควบคุมศัตรูพืชทำให้เกิดปัญหาสารเคมีตกค้างและปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาของกรมวิชาการเกษตรพบว่า ในการฉีดพ่น

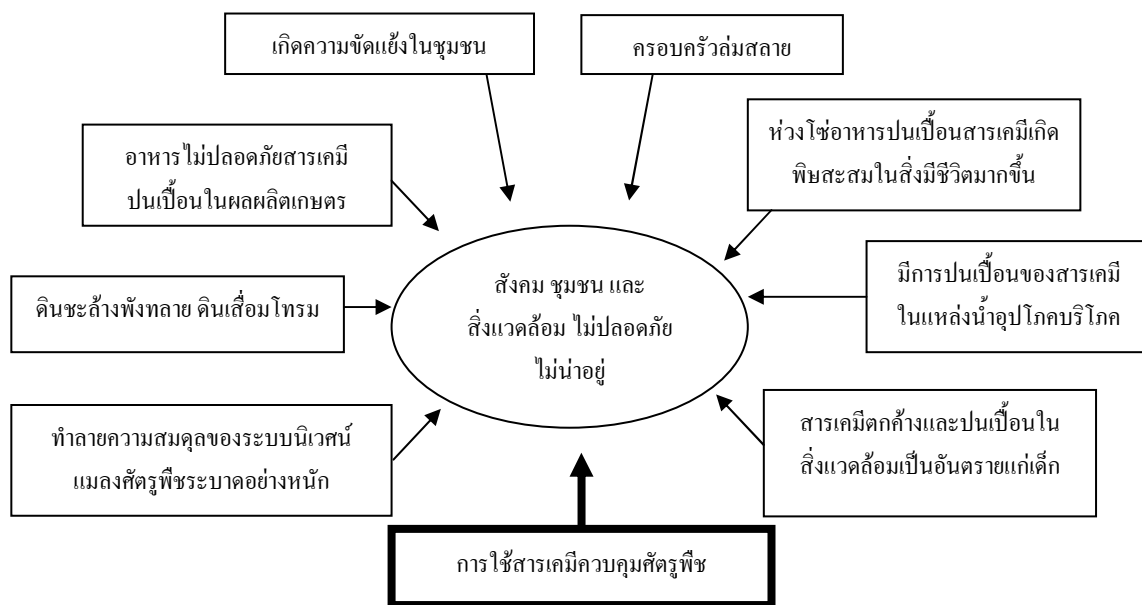
สารเคมีควบคุมศัตรูพืชแต่ละครั้ง มีเพียงร้อยละ 1 ของปริมาณที่ฉีดพ่นทั้งหมดเท่านั้นที่มีโอกาสไปโดนจุดสำคัญของแมลงจนทำให้ตาย อีกร้อยละ 99 จะกระจายไปตามอากาศและเหลือปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในแหล่งน้ำทั้งผิวดินและใต้ดิน

- ทำลายความสมดุลของระบบนิเวศ อาทิ เป็นการทำลายศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช เช่น แมลงปอ หัวห้ำ ตัวเบียน กบ เขียด คางคก งู เป็นต้น การใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชอยู่เสมอๆ ยังทำให้แมลงศัตรูพืชมีความต้านทานสารเคมีเพิ่มขึ้นส่งผลให้เกษตรกรต้องเพิ่มปริมาณการใช้สารเคมีมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้เกิดศัตรูพืชชนิดใหม่ๆ เพิ่มมากขึ้น และยังเป็นการทำลายสิ่งมีชีวิตในดินที่มีประโยชน์ด้วย เช่น ไส้เดือน จุลินทรีย์ต่างๆ

- ห่วงโซ่อาหารปนเปื้อนสารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่เกษตรกรฉีดพ่นพลาดเป้าหมายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ นั้นย่อมหมายความว่า สารเคมีจำนวนนั้น รวมทั้งสารเคมีในพื้นที่เป้าหมายด้วยได้ตกลงสู่แหล่งน้ำ พื้นดินและแพร่กระจายไปตามอากาศแล้วปลิวไปตกตามที่ต่าง ๆ ทำให้เกิดการถ่ายทอดพิษดังกล่าวในห่วงโซ่อาหารจากการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ทำให้มีการสะสมพิษมากขึ้นเรื่อยๆ เช่น ในปลาตัวใหญ่จะพบสารพิษสะสมมากกว่าปลาตัวเล็ก

- เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และโครงสร้างของดินเสื่อมโทรม สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเป็นตัวการสำคัญที่ทำลายพืชซึ่งปกคลุมหน้าดิน ทำให้เกิดการพังทลายของหน้าดินไปกับน้ำเมื่อฝนตกหรือเมื่อเกษตรกรให้น้ำ หรือถูกลมพัดพาหน้าดินไป

- น้ำที่ใช้อุปโภคบริโภค โภคมีคุณภาพเลวลง โดยเกิดจากสารเคมีควบคุมศัตรูพืชปนเปื้อนกับน้ำในธรรมชาติได้ เช่น จากการที่ฝนตกลงมาได้นำเอาละอองของสารเคมีที่ฟุ้งอยู่ในอากาศลงมาด้วย ทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำอุปโภคบริโภคเจ็บป่วย ทำลายระบบนิเวศในน้ำและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วยทั้งระบบ



ภาพประกอบที่ 1 ผลกระทบของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชต่อสังคม ชุมชนและสิ่งแวดล้อม
ที่มา : ดัดแปลงจาก สักดา ศรีนิเวศน์ (2546)

Harlan and Man (1975) กล่าวว่าไว้ว่าจากสภาพนิเวศธรรมชาติที่มีความสมดุล ซึ่งเกิดจากความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) ความซับซ้อน (complexity) ภายในระบบนิเวศธรรมชาติ ดังตัวอย่างที่สามารถจะพบและเรียนรู้จากสิ่งที่เกิดขึ้นในสภาพป่าไม้ธรรมชาติ ซึ่งสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ในระบบนิเวศดังกล่าวนั้นจะมีการแข่งขัน (competition) การอยู่ร่วมกัน (co-existence) การพึ่งพาสันับสนุน (symbiosis) การต่อสู้ทำลาย (antagonism) และดิ้นรนต่อสู้เพื่อความอยู่รอด (struggle for existence) เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดการวิวัฒนาการ (evolution) ในระยะยาวอย่างต่อเนื่องของสิ่งมีชีวิต โดยสามารถจะอยู่ร่วมกันอย่างผสมกลมกลืนและสู่สภาวะของความสมดุลทางธรรมชาติ จากการศึกษาลักษณะทางโบราณคดีและข้อมูลทางธรณีวิทยาพอจะเชื่อได้ว่ามนุษย์ได้เกิดขึ้นบนโลกมาประมาณ 2 ล้านปี ตลอดช่วงเวลาดังกล่าวมนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งของระบบนิเวศธรรมชาติและได้มีการวิวัฒนาการของการต่อสู้ดิ้นรนเพื่อความอยู่รอดในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติมาตลอด จนกระทั่งได้รู้จักการประกอบอาชีพเกษตรปลูกพืช เลี้ยงสัตว์มาเมื่อประมาณ 10,000 ปี และมนุษย์เพิ่งจะปรับตัวเข้ากับยุคของอุตสาหกรรมซึ่งถือว่าเป็นยุคของความเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ในทางที่ก่อให้เกิดความสูญเสียความสมดุลทางธรรมชาติอย่างขนาดใหญ่เมื่อ 200 ปีที่ผ่านมาเอง

จากการที่เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตและควบคุมศัตรูพืชเป็นการลดความเสียหายให้ผลผลิตทางการเกษตรเป็นผลให้ปริมาณการใช้

สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกปี แม้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชจะมีประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืชแต่สารต่างๆ เหล่านี้ไม่เพียงแต่จะเป็นอันตรายต่อแมลงและศัตรูพืชเท่านั้น แต่ยังเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมทั้งมนุษย์ด้วยและนอกจากนั้นสารเคมีเหล่านี้ยังมีผลต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดปัญหาการตกค้างในสภาพแวดล้อมหากมีการใช้ที่ไม่ถูกต้อง

ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต

ความเป็นพิษต่อคนและสัตว์ เนื่องจากสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคพืชทุกชนิดผลิตจากสารอนินทรีย์เคมี บางชนิดมีโลหะหนักเป็นส่วนประกอบ ความเป็นพิษต่อสัตว์ทุกชนิดรวมทั้งคนจึงมีอย่างแน่นอน บางชนิดมีพิษมาก บางชนิดมีพิษน้อย แต่ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับปริมาณสารที่ใช้ และวิธีการใช้ ส่วนใหญ่มักทำลายระบบประสาท แต่ถ้าสะสมในร่างกายมากขึ้น อาจทำให้คนหรือสัตว์เสียชีวิตได้ง่าย เพื่อป้องกันอุบัติเหตุเรื่องนี้การใช้สารเคมีจึงควรระวังให้มาก มีการใช้อย่างถูกต้องและใช้เมื่อจำเป็นจริงๆ เท่านั้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2539)

ผลกระทบของสารเคมีต่อสิ่งมีชีวิตทั้งมนุษย์และสัตว์ โดยทั่วไปสารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทางด้วยกันคือ ทางปากโดยการกิน ทางการหายใจและทางผิวหนังโดยการสัมผัสกับสารเคมีโดยตรง หรือการรับมาจากอาหารที่บริโภค โดยสารเคมีเหล่านี้อาจจะถูกสะสมในร่างกายเกิดเป็นพิษต่อร่างกายได้ โดยค่าความเป็นพิษ หมายถึงอาการที่แสดงออกมาในลักษณะที่ส่อให้เห็นถึงอันตราย ซึ่งเกิดขึ้นต่อมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่ได้รับสารพิษที่เข้าไปจะโดยทางใดหรือวิธีการใดก็ตาม ซึ่งอาจจะรุนแรงมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง แต่ที่สำคัญที่สุดคงจะได้แก่ปริมาณของสารพิษที่ได้รับและระดับความเป็นพิษของสารพิษชนิดนั้น ซึ่งแสดงไว้เป็นจำนวนตัวเลขเรียกว่า LD (Median Lethal Dose)

LD₅₀ หมายถึง ปริมาณของสารพิษหรือวัตถุเคมีเป็นมิลลิกรัม เทียบกับน้ำหนักของสัตว์ทดลองเป็นกิโลกรัม ที่สามารถทำให้สัตว์ทดลองตายลงร้อยละ 50 ของจำนวนสัตว์ทดลองทั้งหมดที่ใช้ในการทดลอง ลักษณะของอาการพิษที่เกิดขึ้นกับมนุษย์หรือสัตว์สามารถจำแนกออกได้ตามระยะเวลาหรือความรวดเร็วที่ปรากฏดังนี้

อาการเป็นพิษเฉียบพลัน (acute toxicity) หมายถึง กรณีที่มีอาการเป็นพิษแสดงออกมาให้เห็นภายหลังจากที่ได้รับสารพิษอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงครั้งเดียวหรือหลายครั้งในระยะเวลาอันสั้นซึ่งอาการเกิดพิษนั้นรุนแรงเพียงใดก็แล้วแต่ชนิดและปริมาณของสารพิษนั้น

อาการเป็นพิษเรื้อรัง (chronic toxicity) หมายถึงอาการเป็นพิษที่เกิดขึ้นอันเป็นผลภายหลังจากการที่ได้รับสารพิษซ้ำกันหลายครั้ง โดยอาจจะได้รับปริมาณน้อยต่อครั้ง แต่ได้รับติดต่อกันอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน หรือได้รับในปริมาณค่อนข้างสูงเพียงไม่กี่ครั้งซึ่งในแต่ละครั้ง

ระดับปริมาณของสารพิษในกระแสเลือดยังไม่สูงพอที่จะทำให้เกิดอาการในระดับแรกได้ หรือมีสาเหตุที่สารพิษนั้นมิได้ถูกเปลี่ยนสภาพหรือขจัดออกจากร่างกาย จึงไปสะสมอยู่จนสูงถึงระดับที่ทำให้เกิดอาการเป็นพิษขึ้น (คณัย เคหัง, 2542)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ความเป็นพิษต่อสภาพแวดล้อม สารเคมีทุกชนิดมีการสลายตัวในธรรมชาติ อาจเกิดจากการทำปฏิกิริยากับแสงแดด ความร้อนหรือกับสารต่างๆ ในดิน หรือย่อยสลายโดย จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ และเปลี่ยนรูปแบบหรือโครงสร้างทางเคมีไป บางส่วนก็จะสะสมอยู่ในธรรมชาติ เช่น ในดิน ในน้ำ หรือในร่างกายของสัตว์ แล้วกลายเป็นพิษต่อจุลินทรีย์ในดิน หรือสิ่งมีชีวิตในดินเหล่านั้นโดยตรง หรืออาจกลายเป็นการสะสมเพิ่มได้ (bio-magnification) ถ้าปริมาณมากพอ เช่น ในกรณีของปลาขนาดเล็กกินพืชที่มีสารพิษ แล้วปลาใหญ่กินปลาเล็กอีกต่อหนึ่ง ต่อมากินปลาเป็นอาหาร นกก็ได้รับสารพิษสะสมจากการสะสมเพิ่ม และพิษนั้นก็มีความเข้มข้นที่สุดในตัวนก เป็นต้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2539) ปัญหาเกี่ยวกับสารเคมีควบคุมศัตรูพืชตกค้างในสิ่งแวดล้อมนั้นมิได้เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีเท่านั้น แต่ยังแพร่กระจายออกไปได้ในวงกว้างเนื่องจากการฟุ้งกระจายจากการฉีดพ่น เป็นผลให้สารเคมีแพร่กระจายไปในบรรยากาศและบางส่วนตกลงสู่พื้นดินเกิดการสะสมในดินและเมื่อฝนตกก็ถูกชะล้างพัดพาไหลบ่าลงสู่แหล่งน้ำ จากนั้นก็เกิดการถ่ายทอดหมุนเวียนในระบบนิเวศเข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร ไปสะสมในสิ่งมีชีวิตต่างๆ

จากการที่มีสารเคมีควบคุมศัตรูพืชสะสมอยู่ในห่วงโซ่อาหาร ทำให้สิ่งมีชีวิตได้รับสารเคมีควบคุมศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยการกินกันเป็นทอดๆ และมนุษย์ซึ่งเป็นผู้บริโภคที่อยู่บนสุดของห่วงโซ่อาหาร (top of food chain) ซึ่งมนุษย์กินทั้งสัตว์และพืช ดังนั้นมนุษย์จึงเป็นผู้ที่สะสมสารเคมีควบคุมศัตรูพืชได้มากกว่าสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ดังนั้นถ้ามนุษย์ไม่ระมัดระวังในการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชมนุษย์จะเป็นสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปจากโลกก่อนสัตว์อื่น (นาท ตันทวิรุพห์, 2524) ประยูร ดีมา (2517) ศึกษาว่าสารเคมีควบคุมศัตรูพืชแม้ว่าจะสลายตัวได้เร็วกว่า แต่ก็สามารถตกค้างในดินได้นานไม่น้อยกว่า 3 เดือน หรือ 1 ฤดูเพาะปลูก ซึ่งจะเห็นได้จากการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกรหากมีพฤติกรรมการใช้ที่ไม่ถูกวิธี และมีการใช้อย่างไม่ระมัดระวังก็ก่อให้เกิดผลกระทบต่อหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งแวดล้อม การตกค้างและการแพร่กระจายของสารเคมีสามารถแพร่กระจายไปได้ในหลายทิศทาง

จากการศึกษาของ Chambers and Levi (1992) กล่าวว่า สารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์แกนอโฟสเฟตที่เข้าสู่แหล่งน้ำ สามารถตกค้างในตะกอนดินในน้ำนานขึ้น เนื่องจากตะกอนดินเหล่านี้สามารถดูดซับสารไว้ได้ ส่งผลให้เป็นอันตรายต่อปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำ ซึ่งความ

เข้มข้นที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำนั้นอาจอยู่ในระดับต่ำมาก คือในระดับส่วนในล้านส่วนก็ได้ (รัตนา สิตะยัง, 2538) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของนวลศรี ทยาพัชร (2533) ได้กล่าวถึงการตกค้างของสารเคมีทางการเกษตรว่าเป็นปัญหาที่ไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเท่านั้น แต่สามารถแพร่กระจายและตกค้างในบริเวณกว้างได้ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา เริ่มจากสารเคมีตกค้างลงในดินและลำต้นพืชหลังจากการฉีดพ่นจะเกิดการสะสมส่วนหนึ่ง บางส่วนฟุ้งกระจายไปในบรรยากาศและบางส่วนซึมลงไปดิน ส่วนใหญ่จะถูกฝนชะและพัดพาไปกับน้ำไหลบ่าหน้าดินไหลลงสู่แหล่งน้ำโดยแหล่งน้ำจะเป็นแหล่งรองรับสิ่งต่างๆ จากนั้นจะเกิดการถ่ายทอดสารเหล่านี้ผ่านห่วงโซ่อาหาร ซึ่งสารเคมีเกษตรเหล่านี้จะตกค้างสะสมอยู่ในห่วงโซ่อาหารได้เป็นเวลานานหลายปี และเข้าสู่สิ่งมีชีวิตต่างๆ ส่งผลกระทบสืบเนื่องไปถึงสุขภาพของเกษตรกร ผู้บริโภค ต่อไปและจากการศึกษาของสมชัย ภัทรชนานันท์ (2542) กล่าวว่าสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครโมโซม ลดการสืบพันธุ์ การรอดของทารก อัตราการเติบโตของทารก และเกิดความผิดปกติของทารกและยังพบว่าเป็นสารก่อมะเร็งอีกด้วย (Brown, 1978 อ้างถึงใน นงรัตน์ กลับริอด, 2544) ได้ศึกษาถึงปลาที่ได้รับสารมาลาไรเออน ขนาดต่ำเพียง 10 ppb เป็นเวลานานๆ อาจทำให้กำเนิดลูกที่มีความผิดปกติทางโครงสร้างซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ

จากการรายงานการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ทำการติดตามตรวจสอบปัญหาการตกค้างของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อม ระหว่างปี พ.ศ. 2530-2531 พบว่ามีการตกค้างของสารเคมีชนิดต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินที่ใช้ในการเพาะปลูก ในแหล่งน้ำต่างๆ รวมทั้งตะกอนดินในแหล่งน้ำนั้นๆ ซึ่งจะพบสารเคมีตกค้างในทุกตัวอย่างที่นำมาตรวจวิเคราะห์ ส่วนในผลิตภัณฑ์การเกษตรก็ตรวจพบในกลุ่มไม้ผล พืชผัก และพืชไร่ มากน้อยลงมาตามลำดับ (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตาม ปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีที่พบตกค้างนั้น จะอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าความปลอดภัยที่กำหนดไว้เป็นส่วนใหญ่ แต่ก็น่าเป็นห่วงว่าหากปริมาณการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในบ้านเราคงสูงอยู่เช่นนี้เรื่อยๆ โอกาสที่จะตรวจพบสารเคมีตกค้างอยู่ในระดับที่เกินค่าความปลอดภัยก็ย่อมเป็นไปได้เช่นกัน (สุภาณี พิมพ์สมาน, 2536) ดังนั้นจึงควรที่จะให้ความสนใจในเรื่องของการแพร่กระจายของสารเคมี โดยการชะละลายและการไหลบ่า (runoff) ของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชแพร่กระจายจากดินสู่สิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การตกค้างของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมต่างๆ ระหว่างปี 2530-2531

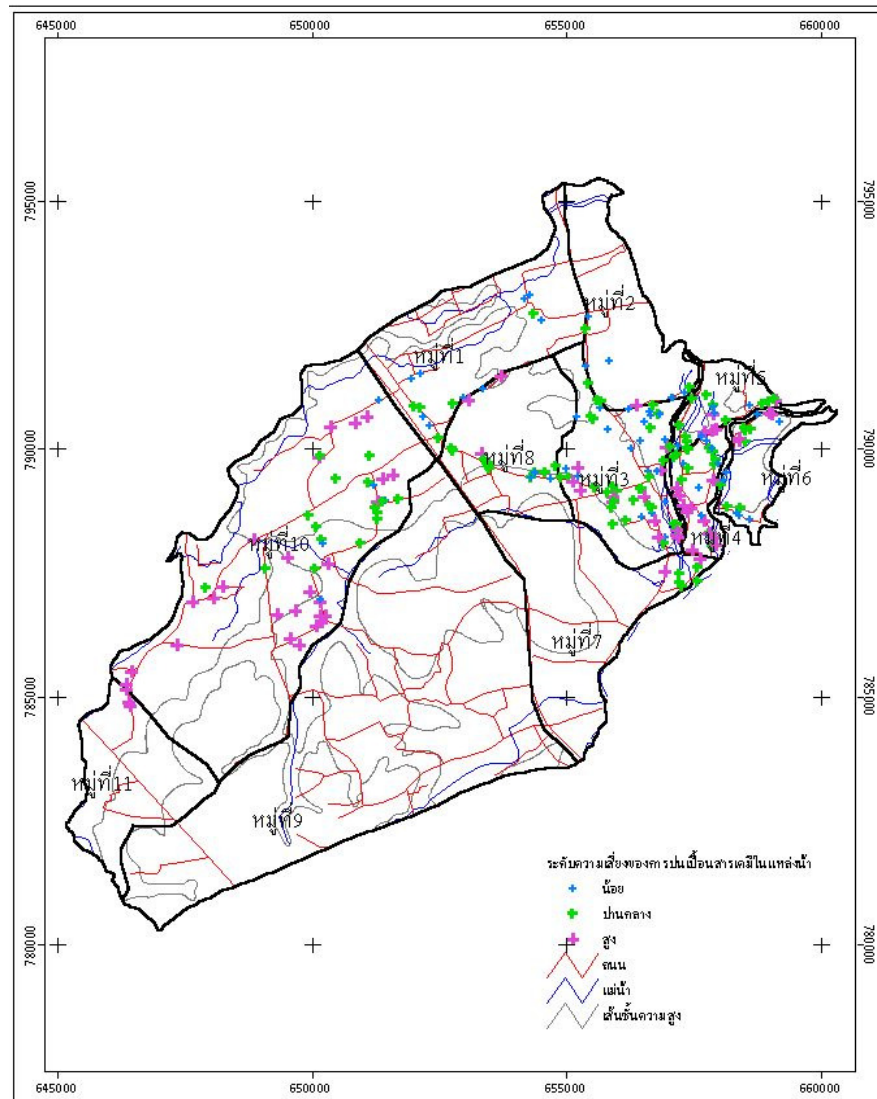
ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบสารเคมีตกค้าง	เปอร์เซ็นต์การตกค้าง
ดินเพาะปลูก	76	76	100
ดินตะกอนน้ำ	71	71	100
พืชผัก	139	120	86
พืชไร่	246	61	25
ไม้ผล	71	12	17
สัตว์น้ำ	34	11	32
สัตว์น้ำ	49	32	65

ที่มา : สุภาณี พิมพ์สมาน (2536)

5) ลักษณะการเกษตรกรรมในพื้นที่ตำบลบางเหริยง

สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมศัตรูพืชที่เกษตรกรตำบลบางเหริยง อำเภอกวนเนียง จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่นิยมใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ซึ่งสารเคมีควบคุมศัตรูพืชเหล่านี้มีความเป็นพิษสูงต่อมนุษย์และสัตว์ (พัชรี รัตนจินดา, 2546) โดยหนึ่งในสารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่เกษตรกรนิยมใช้ได้แก่ ไดเมทโทเอท ซึ่งจากการศึกษาของ ดนัย ทิพย์มณี (2543) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ปริมาณน้อยตกค้างในน้ำโดยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟฟี เพื่อศึกษาปริมาณสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตตกค้างในน้ำ ในพื้นที่เกษตรกรรมเขตอำเภอรัตนภูมิและอำเภอกวนเนียง จังหวัดสงขลา ตรวจพบไดเมทโทเอทมีปริมาณอยู่ในช่วง 0.28-0.55, 0.18-1.01 และ 0.03-0.85 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร อีกทั้งแหล่งเกษตรกรรมตำบลบางเหริยง ยังเป็นแหล่งเกษตรกรรมแหล่งใหญ่และมีความสำคัญของภาคใต้ซึ่งปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร (2547) ได้เข้าไปทำการศึกษาและประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสียด้านสิ่งแวดล้อม พบว่าพื้นที่เกษตรกรรมตำบลบางเหริยงเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง มีสาเหตุสำคัญจากการที่เกษตรกรใช้สารเคมีที่มีระดับความเป็นพิษสูง และใช้สารเคมีในปริมาณมาก สาเหตุรองลงมาเกิดจากสารเคมีถูกชะล้างได้ง่าย และแปลงผักอยู่ใกล้แหล่งน้ำ โดยเฉพาะพื้นที่หมู่ 10, 11 และ 13 ในพื้นที่เกษตรกรรมตำบล

บางเหรียญ เกษตรกรมีการใช้สารเคมีในอัตราที่สูงและมีความเป็นพิษรุนแรงกว่า อีกทั้งแปลงผักอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำทำให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้ง่ายและจากการติดตามการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่เกษตรกรรมตำบลบางเหรียญ อำเภอควนเนียง ร่วมกับการใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแต่ละปี ทำให้ทราบว่าพื้นที่ปลูกผักเชิงธุรกิจมีแนวโน้มขยายตัวมากขึ้น เนื่องจากมีความต้องการของตลาดและราคาผลผลิตที่ดี ทำให้มีการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้นในพื้นที่ทั้งชนิดและปริมาณ ซึ่งคาดว่าจะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยด้านสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภค และการปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในแหล่งน้ำเพิ่มขึ้น ดังภาพประกอบที่ 2 ซึ่งจะแสดงระดับความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ปลูกผักตำบลบางเหรียญ โดยจะแสดงถึงระดับความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารเคมีในแหล่งน้ำ



ภาพประกอบที่ 2 แสดงระดับความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ปลูกผัก ตำบลบางเหริ่ง
อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา
ที่มา :ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร (2547)

Jirachiyahas (2003) ศึกษาการสัมผัสสารเคมีควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกรในตำบลบางเหริ่ง พบว่าเกษตรกรมีความรู้และความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก โดยเกษตรกรมักจะผสมสารเคมีหลายชนิดในการฉีดพ่นคร่าวเดียวกัน ขาดการระวังป้องกันตนเองจากสารเคมีที่ฉีดพ่น ใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม และไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี และใช้สารเคมีในปริมาณที่สูงกว่าที่กำหนดไว้ รวมถึงมีการฉีดพ่นบ่อยครั้งจึงทำให้ได้รับสารเคมีควบคุมศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายอย่างมากซึ่งสามารถสรุปผลการ

การศึกษาในเรื่องของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ของเกษตรกรในภาคใต้นี้ ได้ว่า เกษตรกรยังขาดความรู้และความเข้าใจถึงการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชอย่างถูกต้อง ทำให้มีทัศนคติและพฤติกรรมการใช้สารเคมีอย่างไม่ปลอดภัย ซึ่งจะส่งผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของประชากร และสภาพแวดล้อมในชุมชนอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Chiras (1991) ในการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชของกลุ่มเกษตรกรที่มีการใช้สูงถึง 2 เท่าของอัตราแนะนำจะส่งผลให้มีสารเคมีควบคุมศัตรูพืชตกค้างในแหล่งน้ำส่งผลต่อการตกค้างในระยะเวลาที่นานขึ้น อีกทั้ง อรัญ งามพ่องใส (2547) ยังกล่าวไว้อีกว่าในการฉีดพ่นสารเคมีควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร มีโอกาสกระจายตัวเข้าสู่สิ่งแวดล้อม และจากการฟุ้งกระจายตัวของสารเคมีย่อมเกิดการปนเปื้อนโดยไม่ได้ตั้งใจจากละอองของสารเคมีทำให้เกิดการพัดพาละอองเหล่านั้นตกลงไปในแหล่งน้ำผิวดิน สารเคมีเหล่านี้มีโอกาสปนเปื้อน โดยการซึมชะละลายและผ่านไปตามบ่อน้ำเนื่องจากน้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำบริเวณที่สำคัญของมนุษย์

อีกทั้งการศึกษาของจุฬารัตน์ อนุรักษ์พันธุ์ (2545) ในการใช้น้ำในการฉีดพ่นสารเคมีควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกรในพื้นที่เกษตรกรรมตำบลบางเหริยง พฤติกรรมการใช้สารเคมีที่ขาดความรู้ความเข้าใจก็มีผลต่อปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาการดูดซับสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิด พื้นที่เกษตรกรรมตำบลบางเหริยง อำเภอกวนเนียง จังหวัดสงขลา พบว่าสารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำก็เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการดูดซับสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ส่งผลให้เกษตรกรต้องฉีดพ่นสารเคมีในอัตราที่สูงกว่าคำแนะนำเพื่อผลผลิตที่จะได้รับ และจากพฤติกรรมการใช้สารเคมีของเกษตรกรที่ไม่มีความเข้าใจในการใช้สารเคมีทำให้มีการปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และเนื่องจากสารเคมีควบคุมศัตรูพืชแต่ละชนิดจะมีความคงทนที่แตกต่างกัน สารเคมีที่มีความคงทนสูงจะเข้าไปปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต จึงอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศอื่นๆ ซึ่งอยู่ใกล้เคียงได้ด้วย

จะเห็นได้ว่าในพื้นที่เกษตรกรรม ตำบลบางเหริยงมีการตกค้างของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชอยู่ในระดับสูง เนื่องมาจากการขาดความรู้ความเข้าใจในพฤติกรรมการใช้สารเคมีทางการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรและเนื่องมาจากสภาพพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ ระยะห่างระหว่างแปลงเกษตรและแหล่งน้ำห่างกันไม่มากนักทำให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้ง่ายและเมื่อเกิดการปนเปื้อนและแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำก็จะเกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำ โดยเฉพาะทะเลสาบสงขลา ซึ่งถึงเป็นแหล่งทรัพยากรที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่งของภาคใต้ และจากการศึกษาการตกค้างถึงปริมาณ สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในทะเลสาบสงขลาตอนนอกระหว่างเดือนกันยายน 2534 ถึง กุมภาพันธ์ 2535 ของสมพร บุญวรรณ โฉม (2535) พบว่าค่าเฉลี่ยของสารเคมีควบคุมศัตรูพืช

อยู่ระหว่าง 3.5 – 67.1 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยปริมาณที่วิเคราะห์ได้นี้ มีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดไว้ ซึ่งการตกค้างของสารเคมีเหล่านี้ จะส่งผลกระทบต่อและก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมา

1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถของพืชบางชนิดในการเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของไดเมทโรเอทที่ถูกล้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปริมาณน้ำ ความลาดเอียงและความหนาแน่นของพืชที่มีผลต่อการไหลบ่าของน้ำผิวดิน ก่อนการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นการเลือกพืชที่มีความเหมาะสมต่อการเป็นแนวกันชนเพื่อช่วยลดการปนเปื้อนของสารไดเมทโรเอทลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ช่วยลดการพังทลายของหน้าดินและดินที่อยู่บริเวณริมแหล่งน้ำ ช่วยลดการทับถมของตะกอนที่ก่อให้เกิดการตื้นเขินของลำคลองและพืชที่นำมาใช้ในการปลูกเป็นแนวกันชนเกษตรกรสามารถนำพืชชนิดนั้นไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป