บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย ดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

2.2 สภาพทั่วไปขององค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

2.1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร

1) คำจำกัดความ

สารเคมีทางการเกษตร ในบทความนี้ยึดถือตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ที่ได้ให้นิยามคำว่า “วัตถุอันตรายทางการเกษตร” หมายถึง สารที่มีจุดมุ่งหมายใช้เพื่อป้องกัน ทำลาย ดึงดูด ขับไล่ หรือควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ หรือพืชและสัตว์ที่ไม่พึงประสงค์ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระหว่างการเพาะปลูก การเก็บรักษา การขนส่ง การจำหน่าย หรือระหว่างกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรและอาหาร หรือเป็นสารที่อาจใช้กับสัตว์เพื่อควบคุมปรสิตภายนอกและให้หมายความรวมถึง สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารทำให้ใบร่วง สารทำให้ผลร่วง สารยับยั้งการแตกยอดอ่อน และสารที่ใช้กับพืชผลก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง แต่ไม่รวมถึงปุ๋ย สารอาหารของพืชและสัตว์ วัตถุเจือปนอาหาร และยาสำหรับสัตว์ (ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 7 ง หน้า 29 19 มกราคม 2549,ออนไลน์)

ความหมายของคำนิยามดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับนิยามของคำว่า Pesticide ของคณะกรรมาธิการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission : CAC) และองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the UnitedNation : FAO) ที่ระบุว่า Pesticide หมายถึง สารหรือส่วนผสมของสารที่ใช้เพื่อการป้องกันหรือทำลายหรือควบคุมศัตรูพืช รวมถึงพาหะของโรคในมนุษย์หรือสัตว์ ชนิดของพืชหรือสัตว์ที่ไม่ต้องการและก่อให้เกิดความเสียหายกับผลผลิต กระบวนการผลิต การจัดเก็บ การขนส่งหรือการตลาดของอาหารสินค้าการเกษตร ไม้ ผลิตภัณฑ์จากไม้ หรืออาหารสัตว์ หรือหมายถึงสารที่ใช้กับสัตว์เพื่อที่จะควบคุมแมลง แมง หรือศัตรูที่อยู่บนหรืออยู่ในร่างกาย นอกจากนี้ยังหมายถึงสารที่ใช้ควบคุมการเจริญเติบโต สารทำให้ใบร่วง สารดูดความชื้นหรือสารที่ใช้ในผลไม้เพื่อป้องกันการร่วงก่อนกำหนด และหมายถึงสารที่ใช้กับผลผลิตก่อน หรือหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อป้องกันผลผลิตจากการเสื่อมสภาพ

ระหว่างการจัดเก็บและการขนส่ง โดยในที่นี้ไม่รวมถึงปุ๋ยหรือสารแอนตีไบโอติกหรือสารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในสัตว์เพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆเช่น การเร่งการเจริญเติบโตหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเจริญพันธุ์

2) ประเภทของสารเคมีทางการเกษตร

สารเคมีในการเกษตรที่นำมาใช้มีหลายประเภท และแบ่งได้เป็นกลุ่มต่างๆ ตามเกณฑ์ที่ใช้ ดังนี้ (วารุณี จิตอารี และคณะ, 2546)

2.1) การแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน แบ่งได้เป็นประเภทต่างๆ ดังนี้ 1) สารเคมีกำจัดแมลง 2) สารกำจัดวัชพืช 3) สารกำจัดแมลงชีวอินทรีย์ 4) สารกำจัดเชื้อรา 5) สารกำจัดหนู 6) สารกำจัดหอยและหอยทาก 7) สารรมควันพิษ 8) สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืช 9) สารกำจัดไส้เดือนฝอย และ 10) สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

2.2) การแบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1. สารอินทรีย์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นสารประกอบของคาร์บอนที่สามารถสกัดได้จากพืชเช่น ไพรีทริน (Pyrethrin) โรตีนอยด์ (Rotenone and Rotenoids) นิโคติน (Nicotine) เป็นต้น

2. สารอินทรีย์สังเคราะห์ ซึ่งสารเคมีในกลุ่มนี้ได้รับความนิยมอย่างมากในภาคการเกษตร เนื่องจากสามารถควบคุมและกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดี ได้แก่

(1) กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) มีธาตุไฮโดรเจน คาร์บอนและคลอรีนรวมอยู่ในสูตร สารกำจัดแมลงกลุ่มนี้มีความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำเมื่อถูกดูดซึมผ่านผิวหนัง แต่มีศักยภาพในการก่อความเป็นพิษเรื้อรังในระยะยาว ทั้งนี้เนื่องจากสลายตัวได้ยาและสะสมในสิ่งแวดล้อมสูง เนื่องจากสลายตัวได้ยากในสิ่งแวดล้อม เช่น ดีดีที และอนุพันธ์ของดีดีที ในประเทศที่พัฒนาแล้วได้ห้ามมีการใช้อย่างเด็ดขาด ในประเทศไทยยังคงมีการใช้เพื่อควบคุมโรคมาลาเรีย

(2) กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบสำคัญ เป็นสารเคมีที่มีการพัฒนาและสังเคราะห์สารประกอบขึ้นกว่า 100,000 ชนิด เช่น พาราไทออน เมวินฟอส เป็นต้น ความเป็นพิษของสารกำจัดแมลงในกลุ่มนี้จะแตกต่างกัน แม้ว่าจะมีกลไกการออกฤทธิ์เหมือนกัน

(3) สารเคมีกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate) มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบ ใช้ประโยชน์ในการกำจัดแมลงได้ดี มีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มอื่นคือ ละลายน้ำได้ดี สามารถซึมเข้าทางรากและเคลื่อนย้ายไปทั่วลำต้นของพืชได้ และเป็นพิษสูงต่อสัตว์เลือดอุ่น

(4) สารเคมีกลุ่มไพรีทรอย์สังเคราะห์ (Synthetic pyrethroid) เป็นสารเคมีที่สังเคราะห์เลียนแบบไพรีทริน แต่พัฒนาให้สามารถทนต่อการสลายตัวด้วยแสงแดด สารกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์ส มีกลไกออกฤทธิ์ เช่นเดียวกับสารพวกออร์กาโนคลอรีน แต่ฤทธิ์น้อยกว่า มักใช้เพื่อกำจัดแมลงในบ้านเรือน เพราะออกฤทธิ์ให้เกิดอัมพาตในแมลงอย่างรวดเร็ว ส่วนใหญ่มีพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมค่อนข้างต่ำ

3. สารอนินทรีย์ (Inorganic insecticide) เป็นสารเคมีที่นิยมใช้ใช่วงแรกๆ มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน แต่ไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน สารหนู (Arsenical) เป็นสารที่เป็นพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นมาก สลายตัวช้า และโซเดียม ฟลูออไรด์ (Sodium Fluoride) นิยมใช้กำจัด แมลงสาบ หนู

2.3) การแบ่งตามลักษณะของระดับความเป็นพิษ ในส่วนขององค์การอนามัยโลกนั้นได้จัดแบ่งระดับความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน ซึ่งค่าที่ได้เป็นผลมาจากการทดลองในหนู โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ ดังนี้

(1) กลุ่ม 1 เอ เป็นสารเคมีที่กินเพียงน้อยกว่า 1 ช้อนชา ก็เสียชีวิต (ExtremelyHazardous) เช่น EPN, Parathion methyl เป็นต้น

(2) กลุ่ม 1 บี เป็นสารเคมีที่กินเพียง 1 ช้อนชา (ประมาณ 3 หยด) ก็เสียชีวิต (Highly Hazardous) เช่น Methomyl, Carbofuran, Dicrotophos, Methamidofos เป็นต้น

(3) กลุ่ม 2 เป็นสารเคมีที่กินปริมาณ 1 ช้อนชา ถึง 2 ช้อนโต๊ะ จะเสียชีวิต (Moderately Hazardous) เช่น Endosulfan เป็นต้น

(4) กลุ่ม 3 เป็นสารเคมีที่กินปริมาณ 2 ช้อนโต๊ะ ถึง 1 แก้ว จะเสียชีวิต (Slightly Hazardous) เช่น Alachlor เป็นต้น

(5) กลุ่ม 4 เป็นสารเคมีที่กินปริมาณ 2 แก้ว ถึง 1 ขวด จะเสียชีวิต เช่น Mancozen เป็นต้น

(6) กลุ่ม 5 เป็นสารเคมีอื่นๆ ได้แก่ สารเคมีที่องค์การอนามัยโลกยังไม่ได้จัดกลุ่มเป็นสารเคมีที่ล้าสมัย

2.1.2 ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพ

1) ปัจจัยที่ทำให้สารเคมีการเกษตรมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์

ศักดา ศรีนิเวศน์ (2546) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้สารเคมีมีผลต่อสุขภาพโดยอ้างมาจากการศึกษาของ Helen Murphy ผู้เชี่ยวชาญทางด้านพิษวิทยา จากโครงการ Community IPM จากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ประเทศอินโดนีเซีย พบว่าปัจจัยที่มีความเสี่ยงของสุขภาพของคนอันดับต้น ๆ คือ

1.1 เกษตรกรใช้สารเคมีชนิดที่องค์การ WHO จำแนกไว้ในกลุ่ม Ia และ Ib คือ มีอันตรายร้ายแรงยิ่ง (Extremely hazardous) และมีอันตรายร้ายแรง (Highly hazardous) ตามลำดับ ซึ่งมีความเสี่ยงสูงทำให้เกิดการเจ็บป่วยแก่เกษตรกรที่ใช้สารพิษ

1.2 การผสมสารเคมีหลายชนิดฉีดพ่นในครั้งเดียวซึ่งเป็นลักษณะที่ทำให้เกิดความเข้มข้นสูง เกิดการแปรสภาพโครงสร้างของสารเคมี เมื่อเกิดการเจ็บป่วยแพทย์ไม่สามารถรักษาคนไข้ได้ เนื่องจากไม่มียารักษาโดยตรง ทำให้คนไข้มีโอกาสเสียชีวิตสูง

1.3 ความถี่ของการฉีดพ่นสารเคมี คือ จำนวนครั้งที่เกษตรฉีดพ่น เมื่อฉีดพ่นบ่อย โอกาสที่จะสัมผัสสารเคมีก็เป็นไปตามจำนวนครั้งที่ฉีดพ่น ทำให้ผู้ฉีดพ่นได้รับสารเคมีในปริมาณที่มากและสะสมในร่างกายและผลผลิต

1.4 การสัมผัสสารเคมีของร่างกายผู้ฉีดพ่นบริเวณผิวหนังเป็นพื้นที่ที่มากที่สุดของร่างกายหากผู้ฉีดพ่นสารเคมีไม่มีการป้องกัน หรือเสื้อผ้าที่เปียกสารเคมี และโดยเฉพาะบริเวณขาของผู้ฉีดพ่นทำให้มีความเสี่ยงสูง ทั้งนี้เพราะสารเคมีปราบศัตรูพืชถูกผลิตมาให้ทาลายแมลงโดยการทะลุทะลวงหรือดูดซึมเข้าทางผิวหนังของแมลง รวมทั้งให้แมลงกินแล้วตาย ดังนั้น ผิวหนังคนที่มีความอ่อนนุ่มกว่าผิวหนังของแมลงง่ายต่อการดูดซึมเข้าไปทางต่อมเหงื่อ นอกเหนือจากการสูดละอองเข้าทางจมูกโดยตรงจึงทำให้มีความเสี่ยงอันตรายมากกว่าแมลงมาก

1.5 พฤติกรรมการเก็บสารเคมี และทำลายภาชนะบรรจุไม่ถูกต้องทำให้เป็นอันตรายต่อผู้อยู่อาศัยโดยเฉพาะเด็ก ๆ และสัตว์เลี้ยง

2. การเข้าสู่ร่างกายของสารเคมี โอกาสเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ

2.1 ทางปาก สารเคมีที่เข้าสู่ร่างกายด้านนี้มักเกิดจากความเลินเล่อ เช่น สารละลายกระเด็นเข้าปาก ขณะทำการผสมสารหรือใช้มือที่เปื้อนสารเคมีและไม่ได้ล้างมือก่อนหยิบจับอาหารหรือบุหรี่เข้าปาก หรือเช็ดริมฝีปาก ซึ่งสารนี้เมื่อเข้าสู่ร่างกายทางปากแล้วก็จะเข้าสู่ทางเดินอาหารและถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

2.2 ทางจมูก สารเคมีจะเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจเข้าสารเคมีนั้นจะต้องอยู่ในรูปของผงฝุ่น หรือสารละลายที่สามารถระเหิดหรือระเหยได้

2.3 ทางผิวหนัง การดูดซึมของสารเคมีจะผ่านทางผิวหนังได้ดีเพียงใดขึ้น อยู่กับปัจจัยหลายประการ คือ

2.3.1 สภาพของผิวหนัง ถ้าผิวหนังมีการฉีกขาดหรือมีแผล ตุ่ม หรือถลอก การดูดซึมของสารจะดีกว่าผิวหนังปกติ

2.3.2 ความสามารถในการละลายซึมผ่านผิวหนังของสารเคมี ถ้าสารเคมีนั้นละลายได้ดีในไขมันมันจะถูกดูดซึมได้ดี

2.3.3 ขนาดของสารเคมี ถ้าสารเคมีมีขนาดเล็กจะถูกดูดซึมได้ดี ส่วนสารเคมีที่มีขนาดใหญ่จะไม่ถูกดูดซึมเลย

2.3.4 อุณหภูมิสารเคมีบางกลุ่มจะถูกดูดซึมผ่านผิวหนังได้ดีมากในอุณหภูมิที่ร้อนจัด

สำหรับความเป็นพิษที่ได้รับจากสารเคมีทางการเกษตรนั้นส่วนมากเกิดจากการหกรดตัวและเสื้อผ้าระหว่างผสมสารเคมี การปลิวฟุ้งระหว่างฉีดพ่น และการเก็บผลผลิต สารเคมีเหล่านี้จะผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกาย และการหายใจรวมถึงการเข้าสู่ปากทั้งโดยตั้งใจ และไม่ตั้งใจ เช่น การสูบบุหรี่ขณะพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นสาเหตุที่ทำให้ DNA ของเกษตรกรถูกทำลาย สารเคมีป้องกำจัดศัตรูพืชจะผ่านเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรทุกรายภายหลังการฉีดพ่นระยะเวลาในการสะสม หรือกำจัดออกจากร่างกายจะแตกต่างกันตามชนิดองค์ประกอบของสารเคมีแต่ละชนิด (สุนิสา ถาน้อย, ธงชัย หน่อแก้ว และเสมอ ถาน้อย, 2550)

3. การออกฤทธิ์ตามบริเวณร่างกาย มีอยู่ 2 อย่าง คือ

3.1 การออกฤทธิ์เฉพาะแห่ง (Local action) คือการออกฤทธิ์ในตำแหน่งบริเวณเนื้อเยื่อที่ได้รับการสัมผัสสารพิษโดยตรง เป็นผลทำให้เนื้อเยื่อถูกทำลายหรือเกิดการระคายเคือง ทำให้เกิดอาการแพ้ อาการช็อก การเป็นแผลพุพอง ผิวหนังอักเสบหรือเกิดมะเร็ง นอกจากนั้นยังมีผลทำให้หายใจลำบาก อาเจียน และปวดท้อง เป็นต้น

3.2 การออกฤทธิ์ต่อระบบ (Systemical action) เมื่อสารพิษถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดจะถูกพาเข้าสู่เนื้อเยื่อที่เป็นแหล่งที่สามารถไปสะสมได้ และทำให้เกิดความเสียหายชนิดที่เรามองไม่เห็นได้มาก เช่นเกิดขึ้นที่ระบบประสาทส่วนกลาง ตับ หัวใจ กระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบสืบพันธุ์ ไต และอื่น ๆ ซึ่งจะสามารถทำความเสียหายต่อระบบร่างกายทั้งหมด และเป็นอันตรายต่อชีวิตทำให้ถึงแก่ชีวิตได้

แนวโน้มของปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในภาคการเกษตรมีลักษณะที่รุนแรงขึ้น ส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากการขยายตัวของระบบเกษตรแบบพันธะสัญญา และเกษตรอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งไม่เพียงแปรสภาพเกษตรกรให้กลายเป็นเพียงแรงงานในการผลิต ที่ขาดอำนาจตัดสินใจแต่ยังทำให้สุขภาพของเกษตรกรเสื่อมโทรมลง จากการสัมผัสกับสารเคมีทางการเกษตรที่พิษ Stephanie et, al (2008) พบว่า การผลิตภาคเกษตรในประเทศเอธิโอเปียและเซนิกัล เกษตรกรจะเพิ่มการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความต้องการผลผลิตของตลาดและผู้บริโภค โดยเฉพาะเกษตรกรที่มีฐานะยากจน นอกจากนี้ระบบเกษตรแบบพันธะสัญญาความเสี่ยงทางด้านสุขภาพจะเพิ่มมากขึ้น จากการสูญเสียอำนาจในการตัดสินใจในกระบวนการผลิต และระบบการผลิตที่เข้มข้น ทังนี้บริษัทจะกำหนดและควบคุมกระบวนปลูกทุกขั้นตอน ทั้งระยะเวลาการปลูก การผสมเกสร การทำลายพันธุ์แปลกปลอม การสร้างมาตรฐานความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ และการตั้งราคาในการรับซื้อ มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจำนวนมากและบ่อยครั้ง ซึ่งพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ในระบบดังกล่าวมีสุขภาพที่เสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว และบางรายเสียชีวิตในขณะทำการผลิต นอกจากนี้วิกฤตของสุขภาพยังขยายไปยังชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงสวนเกษตรขนาดใหญ่ ที่มีการใช้ยาปราบศัตรูพืชอย่างเข้มข้น เป็นที่น่าสังเกตว่าแม้ว่าในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา จะได้มีการริเริ่มการทำเกษตรกรรมแบบลดการใช้

สารเคมีทางการเกษตร ทั้งในพื้นที่ราบและพื้นที่สูง ภายใต้การส่งเสริมขององค์กรพัฒนาเอกชนรวมถึงโครงการหลวง แต่ปริมาณการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ กลับยังคงเพิ่มขึ้น ในอัตราที่ก้าวกระโดด (ปิ่นแก้ว เหลืองอร่ามศรี, 2547)

นอกจากนี้สถาบันชุมชนเกษตรกรรมยั่งยืน (2545) ได้กล่าวถึงการออกฤทธิ์ของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายดังนี้

1. ระบบผิวหนังและกล้ามเนื้อ สารเคมีปราบศัตรูพืชที่เป็นสาเหตุของปัญหาผิวหนังมากกว่าชนิดอื่น คือ สารกำจัดโรคพืช (Fungicides) แต่อย่างไรก็ดีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดก็เป็นสาเหตุของปัญหาผิวหนัง เช่นกัน สารเคมีที่สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายผ่านทางผิวหนัง ซึ่งผิวหนังจะถูกทำลายโดยพิษของสารเคมี ซึ่งบางครั้งปฏิกิริยาทางผิวหนังจะมาในรูปแบบต่างๆ เช่น การแพ้สารเคมีปราบศัตรูพืช และการสัมผัสกับแสงแดดทำให้ปัญหาทางผิวหนังที่เกิดจากสารกำจัดศัตรูพืชบางชนิดยิ่งเลวร้ายลงไปอีก พรปริญญา สุขวัฒนา และบุญถิ่น อินดาฤทธิ์ (2537) พบว่า การใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชมีผลกระทบต่อสุขภาพมีอาการเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ ปวดเมื่อยตามร่างกาย และระคายเคืองผิวหนัง อาการผิดปกติที่พบหลังพ่นยาส่วนใหญ่มีอาการวิงเวียนศีรษะ

2. ระบบประสาท สารเคมีปราบศัตรูพืชหลายชนิดในวงการเกษตรกรรมมีอันตรายมากต่อสมองและระบบประสาท สารเคมีที่มีอันตรายต่อระบบประสาท เรียกว่านิวโรทอกซินส์ (neurotoxins) อาการบางอย่างของโรคเนื้อเยื่อทางสมองที่เนื่องมาจากสารเคมีปราบศัตรูพืชก่อให้เกิดปัญหาด้านความทรงจำอย่างรุนแรง การทำสมาธิยาก บุคลิกภาพเปลี่ยนไป การเป็นอัมพาต เป็นลมหมดสติ และอาจมีอาการหนัก (Coma) ดนัย เคหัง (2542) พบว่าผลกระทบหรืออาการที่พบจาการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชต่อสุขภาพของเกษตรกร ภายหลังใช้ในระยะสั้นมีอาการ วิงเวียนศีรษะ แน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก อาเจียน ผลระยะยาวพบอาการโรคปอดอักเสบ แขนขาชาหมดแรง จนถึงขั้นอัมพาต

3. ตับ ร่างกายใช้ตับกลั่นกรองสารพิษที่เข้าสู่ร่างกายให้มีพิษน้อยลง ดังนั้นหากตับทาหน้าที่ดังกล่าวนี้เป็นประจำก็สามารถเป็นอันตรายต่อตับในระยะยาวจนอาจเป็นตับอักเสบตามมาได้

4. ระบบทางเดินอาหาร อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย เป็นอาการทั่วไปของพิษจากสารเคมีปราบศัตรูพืช การสัมผัสสารเคมีปราบศัตรูพืชนานๆอาจจะมีปัญหาที่ระบบทางเดินอาหารรุนแรง หลายคนที่ใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชหลาย ๆ ปี มักกินอาหารลำบากแม้แต่อาหารปกติทั่วไป ยิ่งคนที่กินสารเคมีปราบศัตรูพืชโดยบังเอิญหรือตั้งใจ กระเพาะอาหารจะถูกทำลายอย่างมาก เพราะสารเคมีจะผ่านผนังกระเพาะโดยตรงก่อนเข้าสู่ร่างกายส่วนอื่นต่อไป

5. ระบบภูมิคุ้มกันโรค ปฏิกิริยาของอาการแพ้จะทำให้รบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันโรค ซึ่งเป็นปฏิกิริยาของร่างกายอันหนึ่งที่มีผลต่อสารที่แปลกปลอม สารเคมีปราบศัตรูพืชแต่ละชนิดมีโอกาสที่จะก่อให้เกิดการแพ้ต่างกัน เพราะคนแต่ละคนมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อระดับการ

ได้รับสารเคมีต่างกัน สารเคมีบางชนิดไปรบกวนระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมาก และบางชนิดทำให้ความสามารถในการต่อสู้กับการติดเชื้อ ของร่างกายอ่อนลง ทาให้เกิดการติดเชื้อได้ง่าย หรือถ้ามีการติดเชื้ออยู่แล้วอาการป่วยดังกล่าวก็จะยิ่งซับซ้อนและยากต่อการรักษา

6. ระบบความสมดุลกับฮอร์โมนในร่างกาย จากการศึกษาในสัตว์ทดลอง พบว่าสารปราบศัตรูพืชมีผลกระทบต่อการผลิตฮอร์โมนของร่างกาย ฮอร์โมนเป็นสารเคมีที่ถูกผลิตจากอวัยวะต่าง ๆ เช่น สมอง ต่อมไทรอยด์ ไต ต่อมหมวกไต ลูกอัณฑะ และรังไข่ เพื่อควบคุมการทางานของร่างกายที่สำคัญ ๆ สารเคมีปราบศัตรูพืชบางชนิดมีผลกระทบต่อฮอร์โมนการสืบพันธุ์ ส่งผลให้เกิดความผิดปกติต่าง ๆ เช่น การผลิตสเปิร์มมีจานวนลดลงในเพศชาย และความผิดปกติในการผลิตไข่ในเพศหญิง นอกจากนี้สารเคมีปราบศัตรูพืชบางประเภทยังทำให้ต่อมไทรอยด์ขยายใหญ่ และทำให้เกิดมะเร็ง ในต่อมไทรอยด์ในที่สุด จากรายงานในต่างประเทศพบว่าสารเคมีกลุ่มออร์กาโนคลอรีนทำให้มีบุตรยาก (World Health Organization, 2002)

นอกจากนี้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชยังมีกลไกการออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphates) พิษของสารเคมีเกษตรกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตนี้ จะมีผลต่อเอนไซม์ของร่างกายที่เรียกว่า Acetyl cholinesterase ซึ่งเอนไซม์ชนิดนี้เป็นตัวที่ควบคุมการส่งกระแสไฟฟ้าจากเส้นประสาทไปยังกล้ามเนื้อ และต่อมต่างๆในร่างกาย ถ้าคนได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจนถึงขั้น ที่ทำให้เกิดพิษแล้วจะมีผลทำให้การทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส มีปริมาณลดลงและมีประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ซึ่งมีผลทำให้เกิดการคั่งของ Acetylcholine ที่บริเวณรอยต่อของกระดูกและกล้ามเนื้อบริเวณปุ่มประสาทอัตโนมัติ (Autonomic ganglion) และในสมอง โดยที่ถ้าบริเวณรอยต่อระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อเรียบและต่อมต่าง ๆ มี Acetylcholine มาเกาะมากก็จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อขึ้น และยังทำให้เกิดการหลั่งของเยื่อเมือกต่าง ๆ มากขึ้น ถ้า Acetylcholine มาเกาะบริเวณรอยต่อระหว่างกระดูกและกล้ามเนื้อก็จะทำให้กล้ามเนื้อ เกิดอาการกระตุก (Muscle twisting) แต่ถ้าได้รับสารพิษมากก็อาจมีผลทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรงลงหรือเป็นอัมพาตของกล้ามเนื้อได้ในสมอง ถ้ามี Acetylcholine มาเกาะมาก ก็จะมีผลทาให้พฤติกรรมของคนผู้นั้นเปลี่ยนไป การเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายไม่สัมพันธ์กัน และยังไปกดการทำงานของสมองส่วนที่สั่งการเคลื่อนไหว การตายมักเกิดจากการไปกดการหายใจ ทำให้การหายใจล้มเหลวและเกิดการบวม (Edema) ของปอดขึ้น

2. กลุ่มคาร์บาเมต (Carbamates) สารกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์ขัดขวางการทางานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสทำให้เกิดการสะสมของอะซิลติลคลอลีน (Acetylcholine) ที่รอยต่อประสาทระหว่างเซลล์ประสาท รอยต่อระหว่างกล้ามเนื้อกระดูก ปุ่มประสาทอัตโนมัติ และที่สมองความเป็นพิษของคาร์บาเมทขึ้นอยู่กับสถานะของสารการละลาย การถูกดูดซึมเข้าไปสู่ร่างกาย สารที่ระเหยได้ง่ายย่อมมี

พิษรุนแรงกว่านอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับกลไกการกาจัดพิษของร่างกายอีกด้วย สารประกอบคาร์บาเมทนี้เป็นสารประกอบที่ไม่คงตัวมีการแตกตัวง่าย สารกลุ่มคาร์บาเมทเข้าสู่ร่างกายโดยทางหายใจและการกิน ส่วนทางผิวหนังได้รับน้อยมาก สารกลุ่มนี้ถูกขับออกจากร่างกายโดยทางไต และตับของอะซิลติลคลอลีนที่ไปเกาะที่รอยต่อประสาทกับกล้ามเนื้อเรียบ มีผลทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัว ชักกระตุก มีสารหลั่งมาก ถ้าไปเกาะที่บริเวณรอยต่อของกระดูกและกล้ามเนื้อก็จะเป็นสาเหตุทาให้กล้ามเนื้อปิดตัวหรือ มีอาการอ่อนแรง และเป็นอันตรายได้ถ้าไปเกาะบริเวณสมอง ก็จะทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนไปและเกิดการซึมเศร้าได้ ผู้ป่วยมักจะตายจากการหายใจถูกกดและตัวปอดเกิดอาการบวม

3. กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorines) สารเคมีประเภทออร์กาโนคลอรีนจะถูกดูดซึมโดยลำไส้ ปอด และผิวหนัง การดูดซึมจะถูกกระตุ้นโดยไขมันและสารละลายไขมันเนื่องจากสารพวกนี้ไม่สามารถระเหยได้ การเข้าสู่ร่างกายจึงเข้าได้โดยการกิน หายใจเอาละอองฝุ่นของสารนี้เข้าทางลมหายใจ เมื่อสารพวกนี้เข้าสู่ร่างกายแล้วก็จะเข้าไปสะสมอยู่ในรูปที่มีคุณสมบัติเหมือนเดิมทุกประการ ร่างกายจะขับเอาสารออกมาทางน้ำดี สารบางชนิดยังสามารถผ่านมาทางน้ำนมได้ ออร์กาโนคลอรีนมีพิษหรือสามารถทำอันตรายต่อระบบประสาท ซึ่งสารเหล่านี้จะไปขัดขวางการไหลของประจุไฟฟ้าเข้าไปยังเนื้อเยื่อของเซลล์ประสาท จะทาให้ผู้ป่วยมีอาการชัก (Convulsion) และตายได้ เนื่องจากการขัดขวางการแลกเปลี่ยนอากาศในปอด และมีกรดในเลือดมากเรียกว่า Acidosis อาการที่แสดงออกเฉียบพลันของพิษนี้ ได้แก่ ความผิดปกติของประสาทสัมผัส เช่น ตามัว หูไม่ได้ยินเสียงชัด ความผิดปกติการประสานงานในการทางานของอวัยวะต่าง ๆ และบ่อยครั้งที่ทำอันตรายต่อกล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งทำให้หัวใจเต้นไม่สม่ำเสมอและที่อันตรายที่สุดก็คือ เกิดอาการเกร็ง ชักกระตุกทำให้ไปกดการหายใจของผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยหายใจลำบากและเกิดภาวะการหายใจล้มเหลวและถึงแก่ความตายได้

4. พาราควอต (Paraquat) และไดควอต (Diquat) พาราควอตในสารละลายเข้มข้น จะสามารถทำอันตรายเนื้อเยื่อที่สัมผัสกับสารพิษนั้น ทำให้ผิวหนังที่มือแห้งและแตกเป็นแผล บางครั้งอาจถึงกับสูญเสียเล็บมือ การสัมผัสกับสารเป็นระยะเวลานานเป็นสาเหตุทำให้เกิดเป็นตุ่มพองมีน้ำขังอยู่ข้างใน (Bistering) และเกิดแผล ถ้าได้รับสารพิษโดยทางหายใจจะทาให้มีเลือดกำเดาออก ถ้าสารเข้าตาจะทำให้ตาเกิดการอักเสบอย่างรุนแรง (Severe conjunctivitis) และมีผลทำให้เกิดเยื่อบุตาขุ่นขาว (Corneal opoacification) และทำให้ตาบอด ถ้าได้รับสารพิษจากการกินจะมีผลต่อทางเดินอาหาร ไต ตับ หัวใจและอวัยวะอื่น ๆ ระยะแรกของพิษตามระบบประกอบด้วย เยื่อบุปากเพดานปาก (Pharynx) ทางเดินอาหารส่วนต้น (Esophagus) กระเพาอาหาร (Stomach) และลำไส้เกิดอาการบวมและเกิดแผลขึ้น ส่วนในระยะที่ 2 ลักษณะที่สำคัญของอาการได้รับพิษก็คือ เซลล์ของตับได้รับอันตราย ทำลายส่วนปลายของไต กล้ามเนื้อหัวใจ (Myocadium) และกล้ามเนื้อโครงกระดูกในผู้ป่วย

บางคนพิษอาจมีผลต่อระบบประสาทและตับอ่อน (Pancrease) ในระยะที่ 3 ปอดจะถูกทำลายซึ่งมักเกิดขึ้นในช่วง 2 - 4 ชั่วโมงหลังกินสารพิษโดยพาราควอต ทำให้เกิดเลือดออกในปอดมีบวมน้ำและมีเลคโกไซต์ (Leukocyte) เกิดขึ้นในถุงลม หลังจากนั้นก็จะเกิดพังผืดขึ้นในปอด(Proliferation of fibroblasts) ซึ่งทำให้การแลกเปลี่ยนออกซิเจนในปอดไม่ดี จึงเป็นสาเหตุทาให้ผู้ป่วยตายจากการขาดออกซิเจน

ทั้งนี้ ปัญหาด้านสุขภาพและความเสี่ยงจากสารเคมีทางการเกษตรสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ผลกระทบที่เป็นพิษเฉียบพลัน ซึ่งผู้ป่วยจะมีอาการในทันทีหลังจากสัมผัสสารเคมี เช่น คลื่นไส้อาเจียน ปวดหัว ปวดกล้ามเนื้อ ท้องร่วง หายใจติดขัด และตาพร่า เป็นต้น และผลกระทบที่เป็นพิษเรื้อรัง ซึ่งเกิดจากพาหะสะสมที่ก่อให้เกิดโรคหรือปัญหาอื่นๆ เช่น มะเร็ง เบาหวาน อัมพฤกษ์ อัมพาต โรคผิวหนังต่างๆ การเป็นหมัน การพิการของทารกแรกเกิด เป็นต้น

2.1.2 ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อม

สารเคมีการเกษตรยังตกค้างในสิ่งแวดล้อมซึ่งสาเหตุเกิดจากการแพร่กระจายของสารเคมีในระหว่างการฉีดพ่นเนื่องจากสารเคมีส่วนใหญ่จะกระจายจากบริเวณของพืชที่ต้องการฉีดพ่นลงสู่พื้นและบางส่วนระเหยอยู่ในอากาศทำให้มีการสะสมอยู่ในพื้นดินและน้ำ ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์เลี้ยงและสัตว์ในธรรมชาติ ในที่สุดจะส่งผลให้เกิดการสะสมของสารเคมีในห่วงโซ่อาหารและทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบห่วงโซ่อาหารทุกระดับได้รับผลกระทบ นอกจากนี้ยังทำลายแมลงที่เป็นประโยชน์ในการช่วยทำลายแมลงศัตรูพืช เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน หรือแมลงที่ช่วยผสมเกสร เช่น ผึ้ง การใช้สารเคมีทางการเกษตรยังเป็นพิษต่อไส้เดือนดินซึ่งเป็นสัตว์ที่ช่วยย่อยสลายเศษซากอินทรียวัตถุในดินทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ ทำให้ดินโปร่งร่วนซุย อากาศถ่ายเทได้ดี โดยเฉพาะเซฟวินมีพิษรุนแรงมากต่อไส้เดือนดิน สอดคล้องกับคำบอกเล่าของเกษตรกรที่พบว่า เมื่อมีการฉีดพ่น “ยาแลนเนท” (หรือเมโทมิลเป็นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง) และ“ฟอสดริ้น ” (หรือเมวินฟอสเป็นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง) ในแปลงผักเมื่อมีนกบินเข้ามาในแปลงผักนกจะตาย ปลาตามทุ่งนาก็ไม่มีเหลือ ตายหมด (ทิพวรรณ ประภามณฑล และคณะ, 2547)

สารเคมีทางการเกษตรยังมีการปนเปื้อนในที่พักอาศัยของเกษตรกร มีรายงานการตรวจวิเคราะห์การตกค้างสารเคมีทางการเกษตรกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตออร์กาโนคลอรีน และไพทีรอยส์ในบ้านเกษตรกรรัฐแคลิฟอเนียร์ ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า มีการตกค้างในฝุ่นพื้นบ้านและเสื้อผ้า (Bradman et, al. 2007) มีรายงานผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีในสวนส้มทำให้เกิดการสูญเสียระบบนิเวศน์มีนกตาย เนื่องจากกินหนอนหรือแมลงที่ตายจากการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สภาพดินเสื่อมลง (อนันต์ชัย ลือเกรียงไกร, 2542) นอกจากนี้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชยังตกค้างในดินและน้ำ กระจายอยู่ในพื้นการเกษตรบนที่สูงทั่วไปในประเทศไทย ซึ่งเป็นสาเหตุการปนเปื้อนของแหล่งน้ำที่ไหลมาจากที่สูง พรกมล สาฆ้อง (2539) พบว่า ปริมาณรวมของสารกาจัด

ศัตรูพืชและสัตว์ชนิดออร์กาโนคลอลีนรวม 13.93 ppb ในแม่น้ำปิงตอนล่างมากกว่าที่ตกค้างในน้ำแม่กวงที่มีปริมาณรวมเพียง 4.73 ppb จากผลการตรวจวิเคราะห์พบอัลดรินมากกว่าสารอื่น ๆ ในกลุ่มเดียวกัน นอกจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะตกค้างในสิ่งแวดล้อมแล้วปุ๋ยเคมียังสร้างปัญหามลพิษให้กับแหล่งน้ำธรรมชาติและความเสี่ยงทางด้านสุขภาพ เช่น ปัญหาการเพิ่มขึ้นของธาตุอาหารในอ่าวไทยที่มากเกินไปหรือที่เรียกว่า ปรากฏการณ์ยูโทรพิเคชั่น (Eutrophication) และปัญหาสาหร่ายมีพิษที่เพิ่มจำนวนมหาศาล ซึ่งสาเหตุหนึ่ง คือ ปุ๋ยเคมีส่วนเกินจากพื้นที่เกษตรถูกชะล้างและไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะการทำเกษตรแบบเข้มข้น การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากเกินความต้องการของพืชยังส่งผลให้น้ำใต้ดินมีการปนเปื้อนไนเตรท ซึ่งสร้างความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชนโดยเฉพาะในเด็กซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงที่สุด (กรีนพีชเอเชียตะวันออกเฉียงใต้, 2551)

2.1.3 ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อเศรษฐกิจ

แม้การใช้สารเคมีทางการเกษตรจะส่งผลให้เกิดผลิตภาพมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่มากเกินความจำเป็นและไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจเป็นมูลค่ามหาศาลได้ เห็นได้จากผลการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ผลกระทบทางตรง ซึ่งตั้งอยู่บนฐานของการประมาณค่าจากค่าใช้จ่ายจริง (actual cost) โดยอาศัยข้อมูลการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามชนิด และประเภทสาร มาผนวกเข้ากับดัชนีชี้วัดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Environmental Impact Quotient : EIQ) โดยอาศัยแบบจำลองบัญชีสิ่งแวดล้อมของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Pesticide Environmental Accounting: PEA)เพื่อวิเคราะห์หามูลค่าผลกระทบภายนอก (external cost)

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจนั้น ไม่เพียงแต่ผลกระทบภายนอกจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทยที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เท่านั้น แต่ความเสียหายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ความเสียหายต่อการส่งออก โดยวิกฤตสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างส่งผลกระทบอย่างมากต่อการส่งออกสินค้าเกษตรไปยังสหภาพ

2.1.4 การควบคุมการใช้สารเคมีทางการเกษตรของประเทศไทย

จากการรวบรวมข้อมูลผลกระทบด้านต่างๆ ของสารเคมีทางการเกษตร จะเห็นได้ว่าการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่มากเกินความจำเป็นและไม่เหมาะสมจะสร้างความสูญเสียให้แก่ประเทศในหลายๆ ด้าน ทั้งในด้านปัญหาสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐกิจ ดังนั้นในการนำสารเคมีทางการเกษตรมาใช้ จึงจำเป็นต้องมีมาตรการในบริหารจัดการสารเคมีของประเทศอย่างเป็นระบบเพื่อลดปัญหาต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น

1) กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.1) พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2551โดยรายละเอียดของพระราชบัญญัติกำหนดให้มีคณะกรรมการวัตถุอันตราย มีหน้าที่สำคัญคือ กำหนด

นโยบาย มาตรการและแผนการกำกับ ดูแลวัตถุอันตราย ทั้งนี้พระราชบัญญัติดังกล่าวกำหนดให้มีการแบ่งวัตถุอันตรายออกตามความจำเป็นแก่การควบคุมรวมทั้งกำหนดให้มีการดำเนินการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัตถุอันตรายและให้มีการประกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ อนามัยชีวิต หรือทรัพย์สินซึ่งเกิดจากการประกอบกิจการ และกำหนดการนำเข้า ส่งออก และผลิตวัตถุอันตรายโดยกำหนดให้แบ่งวัตถุอันตรายออกเป็น 4 ชนิด ดังนี้

วัตถุอันตรายชนิดที่ 1 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด

วัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อนและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดด้วย

วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องได้รับใบอนุญาต

วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า การส่งออกหรือการมีไว้ในครอบครอง

ทั้งนี้กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ออกประกาศกำหนดให้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดเป็นวัตถุอันตรายทางการเกษตรชนิดที่ 2, 3 และ 4 ที่ต้องกำกับดูแลอย่างใกล้ชิดซึ่งการผลิตหรือการนำเข้าซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 หรือ 3 ที่อยู่นอกรายชื่อที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาจะต้องนำมาขึ้นทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ก่อนและเมื่อได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนแล้วจึงจะผลิตหรือนำเข้าได้ ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ออกประกาศกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ ขั้นตอน ในการดำเนินการขึ้นทะเบียนไว้คือ ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องยื่นคำขอขึ้นทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายวัตถุมีพิษ กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดลองเบื้องต้นเพื่อทราบประสิทธิภาพและข้อมูลพิษเฉียบพลัน

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองชั่วคราวเพื่อสาธิตการใช้และข้อมูลพิษระยะปานกลาง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลขั้นสุดท้ายเพื่อรับการขึ้นทะเบียนโดยพนักงานเจ้าหน้าที่จะประเมินผลการทดลองความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเพียงพอต่อการใช้ ซึ่งรวมทั้งพิษเรื้อรังระยะยาว (2 ปี) ต่อสัตว์ทดลอง

ทั้งนี้ได้กำหนดให้ สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค มีอำนาจหน้าที่ตามมาตรา 51 โดยกำหนดให้การควบคุมโฆษณาวัตถุอันตรายทางการเกษตรให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองผู้บริโภค

1.2) อนุสัญญารอตเตอร์ดัมว่าด้วยกระบวนการแจ้งข้อมูลสารเคมีล่วงหน้าสำหรับสารเคมีอันตรายและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์บางชนิดในการค้าระหว่างประเทศ (RotterdamConvention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain HazardousChemicals and Pesticides in International Trade : PIC)

เป็นอนุสัญญาระหว่างประเทศในการควบคุมการนำเข้าและการส่งออกสารเคมีอันตรายต้องห้ามหรือจำกัดการใช้อย่างเข้มงวดและสูตรผสมของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่เป็นอันตรายอย่างร้ายแรง โดยเปิดให้ลงนามครั้งแรกที่เมืองรอตเตอร์ดัม ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2541 และมีประเทศที่ให้สัตยาบันแล้ว 146 ประเทศ ประเทศไทยได้ให้ภาคยานุวัติต่ออนุสัญญารอตเตอร์ดัมฯ เมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2545 ทั้งนี้อนุสัญญารอตเตอร์ดัมฯ ได้มีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2547 เป็นต้นมา (กรมควบคุมมลพิษ, 2561) โดยอนุสัญญาดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อการส่งเสริมความร่วมมือและรับผิดชอบระหว่างประเทศในเรื่องการค้าสารเคมีอันตรายบางชนิด เพื่อปกป้องสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากอันตรายของสารเคมีและเพื่อส่งเสริมการใช้สารเคมีที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม โดยให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของสารเคมี หรือการแจ้งแก่ผู้มีอำนาจตัดสินใจของประเทศได้ทราบถึงการนำเข้าและส่งออกสารเคมีอันตรายต้องห้ามหรือจำกัดการใช้อย่างเข้มงวดและสูตรผสมของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่เป็นอันตรายอย่างร้ายแรง และให้มีการเผยแพร่การตัดสินใจนี้แก่ภาคีสมาชิกได้รับทราบ โดยมีพันธกรณีที่ภาคีสมาชิกต้องปฏิบัติดังนี้

1. การแจ้งการใช้มาตรการด้านกฎระเบียบขั้นสุดท้ายสำหรับสารเคมีต้องห้ามหรือที่ถูกจำกัดการใช้อย่างเข้มงวดภายในประเทศ

2. การเสนอบัญชีรายชื่อสูตรผสมของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่เป็นอันตรายอย่างร้ายแรง

3. การแจ้งท่าทีการนำเข้าหรือแจ้งท่าทีนำเข้าชั่วคราว สำหรับสารเคมีในภาคผนวก 3 ของอนุสัญญาฯ

4. หากเป็นกรณีที่ไม่ยินยอมนำเข้า ต้องประกันว่าจะไม่มีการนำเข้าสารเคมีชนิดนั้นจากแหล่งใดๆ ก็ตามและจะต้องไม่มีการผลิตสารเคมีชนิดนั้นเพื่อใช้ภายในประเทศ รวมทั้งการประกันว่าไม่ส่งออกสารเคมีไปยังภาคีผู้นำเข้าที่ไม่ได้แจ้งท่าที หรือแจ้งท่าทีชั่วคราว ที่ไม่ได้ระบุท่าทีการตัดสินใจ

5. ต้องแจ้งข้อมูลการส่งออกสารเคมีต้องห้าม หรือสารเคมีที่ถูกจำกัดการใช้อย่างเข้มงวดให้แก่ภาคีผู้นำเข้าก่อนการส่งออกครั้งแรกในทุกปีปฏิทิน และข้อมูลที่ต้องแจ้งพร้อมกับสารเคมีที่ส่งออกอาทิ รหัสระบบศุลกากรโดยจำเพาะขององค์การศุลกากรโลก การติดฉลากระบุความเสี่ยงหรืออันตรายต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม และเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี

6. ให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ เทคนิค เศรษฐกิจและกฎหมาย ซึ่งเกี่ยวข้องกับสารเคมีที่อยู่ในขอบเขตของอนุสัญญาฯ รวมทั้งข้อมูลด้านพิษวิทยา พิษวิทยาสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย การให้ข้อมูลเผยแพร่แก่หมู่สาธารณชนเกี่ยวกับมาตรการด้านกฎระเบียบในประเทศที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ข้อมูลด้านการจัดการสารเคมีและอุบัติเหตุจากสารเคมี รวมทั้งข้อมูลทางเลือกอื่นๆที่มีความปลอดภัยมากกว่า

7. ร่วมมือกันในการส่งเสริมการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและขีดความสามารถในการจัดการสารเคมีตลอดวงจรของสารเคมี รวมทั้งการจัดฝึกอบรมแก่ภาคีอื่น

สำหรับประเทศไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยกรมวิชาการเกษตรเป็นตัวแทนผู้มีอำนาจของรัฐ (Designated National Authorities : DNAs) ด้านสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

1.3) อนุสัญญาสตอกโฮล์มว่าด้วยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน (Stockholm Conventionon Persistent Organic Pollutants : POPs)

อนุสัญญาสตอกโฮล์มฯ ยกร่างขึ้นในเดือนพฤษภาคม 2544 ที่กรุงสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดน และมีประเทศร่วมลงนาม 150 ประเทศ ทั้งนี้ประเทศไทยลงนามในอนุสัญญาสตอกโฮล์มเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2545 และให้สัตยาบันเป็นสมาชิกโดยบริบูรณ์ในวันที่ 31 มกราคม 2548

โดยมีจุดประสงค์เพื่อการคุ้มครองสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน โดยมีหลักการที่สำคัญ คือ กำหนดมาตรการควบคุมและจำกัดการผลิตและการใช้สารมลพิษตกค้างยาวนาน ลดหรือเลิกการปล่อยมลพิษที่ตกค้างยาวนานจากกระบวนการผลิตโดยไม่จงใจและกำจัดของเสียที่เกิดจากสารมลพิษตกค้างยาวนาน และดำเนินการจัดหาสารเคมีชนิดใหม่มาแทน และหากระบวนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดสารเคมีกลุ่มนี้ โดยอนุสัญญาฯ ได้กำหนดรายชื่อสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานหรือ Persistent Organic Pollutions (POPs) มีคุณสมบัติตกค้างยาวนานและสะสมในสิ่งมีชีวิตและสามารถเคลื่อนย้ายไปได้ไกลในสิ่งแวดล้อม โดยมีพันธกรณีที่ภาคีสมาชิกต้องปฏิบัติดังนี้

1. ใช้มาตรการทางกฎหมายและการบริหารในการห้ามผลิตและใช้สาร POPs 9 ชนิดแรกคือ อัลดริน (aldrin); คลอเดน (chlordane); ดิลดริน (dieldrin); เอนดริน (endrin); เฮปตะคลอร์(heptachlor); เอชซีบี (hexachlorobenzene); ไมเร็กซ์ (mirex) และท็อกซาฟีน (toxaphene); พีซีบี (Polychlorinated Biphenyls: PCBs)

2. นำเข้า/ส่งออกสาร POPs ได้เฉพาะตามวัตถุประสงค์ที่อนุญาต

3. จัดทำแผนปฏิบัติระดับชาติเพื่ออนุวัติตามอนุสัญญาฯ และส่งรายงานให้ที่ประชุมรัฐภาคีภายใน 2 ปีหลังจากอนุสัญญาสตอกโฮล์มฯ มีผลบังคับใช้ในประเทศของตน

4. ส่งเสริมการใช้สารทดแทนแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุด (Best Available Techniques: BAT) และแนวทางปฏิบัติทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (Best Environmental Practices: BEP)

5. คลังสินค้าที่มี สาร POPs ต้องมีการดูแลไม่ให้ส่งผลต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อมรวมทั้งต้องดูแลจัดการของเสียที่เกิดจากสาร POPs อย่างเหมาะสม

6. ให้ผู้บริหารและผู้กำหนดนโยบายมีความเข้าใจเรื่องสาร POPs

7. เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับสาร POPs แก่สาธารณชน รวมทั้งกำหนดแผนและแนวปฏิบัติในการประชาสัมพันธ์ให้สตรีเด็ก และผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษาทราบเรื่องสาร POPs และภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม

8. สนับสนุนให้มีทำการวิจัยเรื่องผลกระทบต่างๆ จากสาร POPs ทั้งในระดับชาติและระหว่างประเทศ

9. ตั้งศูนย์ประสานงานระดับชาติเพื่อทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและหน้าที่อื่นๆ

2) แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ

ตั้งแต่ ปี 2540 เป็นต้นมา ประเทศไทยเริ่มมีการจัดการสารเคมีอย่างเป็นระบบ โดยมีการจัดทำและดำเนินงานตามแผนแม่บทพัฒนาความปลอดภัยด้านสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2540-2544)ต่อเนื่องถึงแผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2555-2564) ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้การจัดการสารเคมีของประเทศเป็นระบบ ครอบคลุมทั้งวงจรชีวิตของสารเคมีและเหมาะสมกับบริบทการพัฒนาระดับประเทศและระดับสากล เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในการจัดการสารเคมีของประเทศ และเพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากสารเคมีให้เหลือน้อยที่สุด โดยแผนยุทธศาสตร์ดังกล่าวขับเคลื่อนโดย 3 ยุทธศาสตร์ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาฐานข้อมูล กลไกและเครื่องมือในการจัดการสารเคมีอย่างเป็นระบบครบวงจร

ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาศักยภาพและบทบาทในการบริหารจัดการสารเคมีของทุกภาคส่วน

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ลดความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมี

โดยมีกลไกสำคัญในการดูแลติดตามประเมินผล โดยคณะอนุกรรมการ 3 คณะ ที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการสารเคมี คือ

คณะอนุกรรมการประสานนโยบายและแผนการดำเนินงานว่าด้วยการจัดการสารเคมี คณะอนุกรรมการพัฒนาและส่งเสริมความปลอดภัยจากสารเคมีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และคณะอนุกรรมการส่งเสริมความปลอดภัยและบทบาทประชาชนในการจัดการสารเคมี โดยมีหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานตามกลวิธีของทั้ง 3 ยุทธศาสตร์ ร่วมกันดำเนินงานเพื่อผลักดันให้ภาคประชาชนและภาคเอกชน ให้เข้ามามีบทบาทและมีส่วนร่วมในการดำเนินการด้านการจัดการสารเคมีของประเทศให้มีความปลอดภัยต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม

3) มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agricultural Practice : GAP)

มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agricultural Practice : GAP) คือแนวทางการปฏิบัติในไร่นา เพื่อผลิตพืชเพื่อให้ได้สินค้าปลอดภัย ปลอดศัตรูพืชและมีคุณภาพ เน้นวิธีการควบคุมและป้องกันการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต (ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 129 ตอนพิเศษ 172 งหน้า 1 14 พฤศจิกายน 2555)

กลุ่มผู้ค้าปลีกในยุโรป (Euro-Retailer Produce Working Group) เป็นผู้ริเริ่มสร้างมาตรฐานGAP ในสินค้าทางการเกษตร โดยใช้ชื่อว่า Eurep-GAP และมีผู้ประกอบการในหลายประเทศรับเงื่อนไขของระบบ GAP ไปปรับใช้ เช่น ญี่ปุ่นมี JGAP และเวียดนามมี VietGAP ต่อมาใน พ.ศ. 2550 Eurep-GAP เปลี่ยนชื่อเป็น GlobalGAP เพื่อรับรองมาตรฐานสินค้าจากประเทศอื่นๆ นอกเหนือยุโรป ทำให้หลายประเทศที่เคยมีมาตรฐานของตนปรับมาใช้ GlobalGAP อย่างไรก็ตาม องค์การเกษตรและอาหารแห่งสหประชาชาติได้มีการพัฒนาหลักปฏิบัติ FAO GAP ขึ้นมาเช่นกัน และทำหน้าที่เป็นผู้ให้ข้อมูลเรื่องการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีต่อประเทศต่างๆ แต่ไม่มีบริการด้านการรับรองมาตรฐานสินค้า ในส่วนของประเทศไทย มีการรับรอง GlobalGAP บางส่วนแต่ส่วนใหญ่เป็นมาตรฐานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และมีการประกาศใช้ GAP ครั้งแรกเมื่อวันที่ 6 พ.ย. 2546 มีการปรับปรุงและประกาศใช้เมื่อวันที่ 30กันยายน 2552 โดยใช้เอกสารCodex, ASEAN GAP, เป็นแนวทางการดำเนินงาน (นลินทิพย์ เพณี, 2559)

โดยมีข้อกำหนดวิธีปฏิบัติ และวิธีตรวจประเมินใน 8 หมวด เรียงตามขั้นตอนการผลิต คือ แหล่งน้ำ,พื้นที่เพาะปลูก, การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร, การจัดการคุณภาพการผลิตในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว, การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว, การพักผลผลิต การขนย้าย การเก็บรักษา,สุขลักษณะส่วนบุคคลและการบันทึกข้อมูลและตามสอบ

4) การกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างในผลิตผลเกษตร (Maximum Residue Limits :MRLs)

ค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างในผลิตผลเกษตร (Maximum Residue Limits : MRLs) คือ ระดับปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดในอาหารที่ยอมรับให้มีได้ที่พบในอาหารมนุษย์และ

อาหารสัตว์ ซึ่งจะแสดงค่าเป็นหน่วยมิลลิกรัมของสารพิษตกค้างต่อกิโลกรัมของผลิตภัณฑ์อาหาร (ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว,ออนไลน์) ซึ่งประเทศหนึ่งๆ หรือกลุ่มประเทศสามารถกำหนดขึ้นเป็นNational MRL ของประเทศนั้นหรือกลุ่มประเทศ เช่น Japan MRL, USA MRL, EU MRL หรือ ASEAN MRL เป็นต้น

อย่างไรก็ตามเพื่อปกป้อง คุ้มครองสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค และให้เกิดความเป็นธรรมในทางการค้าระหว่างประเทศ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ และองค์การอนามัยโลก จึงได้จัดตั้งคณะกรรมาธิการโครงมาตรฐานอาหาร (Codex Alimentarius Commission หรือ Codex) ให้มีหน้าที่กำหนดมาตรฐานอาหารสากลเป็นค่า Codex MRL ซึ่งประเทศต่างๆ นำไปใช้เป็นมาตรฐานในการกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างในผลิตผลเกษตรของตนเองทั้งนี้ ประเทศไทยได้มีการกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างในผลิตผลเกษตร โดยความร่วมมือของหลายหน่วยงาน เช่น สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยการใช้ค่ามาตรฐานของ Codex MRL มาเป็นเกณฑ์หลักในการกำหนดค่า MRLs (เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช , 2555)

จากการรวบรวมข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า ประเทศไทยมีกฎหมายและมาตรการควบคุมที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้สารเคมีทางการเกษตร ซึ่งหากมีการนำกฎหมายหรือมาตรการต่างๆ เหล่านี้ไปบังคับใช้อย่างจริงจังจะทำให้ผลกระทบเชิงลบ ทั้งในด้านปัญหาสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค สิ่งแวดล้อม และมูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจลดลงได้

2.1.5 โลหะหนัก ประโยชน์ และพิษโลหะหนัก

โลหะหนัก หนัก (Heavy metal) หมายถึง โลหะหนักที่มีความหนาแน่นเกินกว่า 5 กรัม ตัวอย่าง เช่น ปรอท ตะกั่ว สารหนู แคดเมียม โคบอลต์ เป็นต้น ความเป็นพิษของโลหะหนัก เกิดจากร่างกายได้รับสารโลหะหนัก ซึ่งสารโลหะหนักนั้นจะไปรบกวนการทำงานของเอ็นไซม์ของเซลล์และยึดกับเยื่อหุ้มเซลล์ทำให้การควบคุมการลำเลียงของสารต่าง ๆ ของเยื่อหุ้มเซลล์ผิดปกติไป ความเป็นพิษของโลหะหนักขึ้นอยู่กับรูปแบบทางเคมีของสารประกอบของโลหะหนักแต่ละชนิด และเส้นทางที่ร่างกายได้รับเข้าไป เช่น ทางระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ผิวหนัง เป็นต้น ซึ่งสารพิษเหล่านี้เมื่อสะสมอยู่ในร่างกายจนถึงระดับหนึ่งก็จะแสดงอาการออกมาให้เห็น ซึ่งผลของความเป็นพิษของโลหะหนักต่อกลไกระดับเซลล์มี 5 แบบคือ

1. ทำให้เซลล์ตาย
2. เปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการทำงานของเซลล์
3. เป็นตัวการทำให้เกิดมะเร็ง

4. เป็นตัวการทำให้เกิดความผิดปกติทางพันธุกรรม

5. ทำความเสียหายต่อโครโมโซม ซึ่งเป็นปัจจัยทางพันธุกรรม

พิษโลหะหนัก (Heavy metal poisoning)

โลหะหนัก (Heavy metal) ทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ โดยมีสาเหตุมาจากการทำงานที่เกี่ยวข้องและจากสิ่งแวดล้อมที่มีสารโลหะหนักปนเปื้อน โดยทั่วไปโลหะหนักที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมที่พบค่อนข้างมาก ได้แก่ สารตะกั่ว แคดเมียม ปรอท แมงกานีส สารหนู เป็นต้น การเกิดพิษจากสารโลหะมักพบได้ทั้งชนิดเฉียบพลัน และเรื้อรัง

การแพร่กระจายโลหะหนักสู่สิ่งแวดล้อม

1. การชะล้างหน้าดินที่เกิดจากการเปิดหน้าดิน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเหมืองแร่ต่างๆ ที่มักขุดเปิดหน้าดิน และขุดตักดินลงลึก ทำในช่วงฤดูเกิดการชะหน้าดินที่อาจมีโลหะหนักลงสู่แม่น้ำสาธารณะได้ง่าย

2. อุตสาหกรรมการผลิตต่างๆที่มีการใช้วัตถุดิบหรือสารเคมีที่มีโลหะหนักปนเปื้อน อาทิ อุตสาหกรรมถลุงแร่ อุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมย้อมสี และอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เป็นต้น ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้อาจปล่อยมลพิษ และของเสียจากกระบวนการผลิตออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ ทั้งทางอากาศเสีย น้ำเสีย และกากของเสีย

3. สถานประกอบการขนาดเล็กที่ประกอบธุรกิจด้วยการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารโลหะหนักผสมอยู่ อาทิ ร้านซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ และปั๊มน้ำมัน เป็นต้น

4. แหล่งกำจัดขยะ และสิ่งปฏิกูล ซึ่งมักเป็นแหล่งรวบรวม และกำจัดขยะในปริมาณมาก โดยเฉพาะพื้นที่กำจัดขยะขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ โดยกองขยะที่รวบรวมไว้มักมีขยะหลายชนิดที่มีโลหะหนักปนเปื้อน อาทิ แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย สีพ่น เป็นต้น ทั้งนี้ หากมีการรวบรวม และกำจัดไม่ถูกสุขลักษณะย่อมเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้ง่าย โดยเฉพาะการชะล้างของฝน และการซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน

การเข้าสู่ร่างกายของโลหะหนัก

1. การกิน

การกิน เป็นช่องทางหนึ่งที่โลหะหนักสามารถเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์ได้มากสุด ซึ่งมักเกิดจากการับประทานอาหารหรือดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนของโลหะหนักเข้าไป แบ่งได้ ดังนี้

1.1 การกินอาหาร ซึ่งมักมีการปนเปื้อนของโลหะหนักที่อาจเกิดจากปัจจัยในหลายด้าน ได้แก่

1) การปนเปื้อนโลหะหนักในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม อันเกิดจากการใช้ภาชนะหรือวัตถุดิบที่มีการปนเปื้อน

2) วัตถุดิบหรืออาหารมีโลหะหนัก อาทิ ข้าวที่ปลูกในแหล่งเหมืองแร่ที่มีโลหะหนัก เช่น ข้าวที่ปลูกใกล้กับเหมืองแร่แห่งหนึ่งในจังหวัดตาก

1.2 การดื่มน้ำ อันเกิดจากปัจจัยต่างๆ ได้แก่

1) การปนเปื้อนของภาชนะในกระบวนการผลิตน้ำดื่ม

2) แหล่งน้ำดิบหรือน้ำดื่มมีการปนเปื้อนของโลหะหนัก เช่น แหล่งน้ำดื่มใกล้เหมืองแร่ หรือ แหล่งน้ำดื่มที่มีแร่โลหะหนักเจือปนตามธรรมชาติ เป็นต้น

2. การสูดดมเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ

การหายใจเอาโลหะหนักเข้าสู่ร่างกายถือเป็นช่องทางหนึ่งที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้มากเช่นกัน โดยผู้ที่มีโอกาสเสี่ยง ได้แก่

1) ผู้ที่ทำงานในเหมืองแร่

2) ผู้ที่ทำงานในโรงงานหลอมแร่หรือโลหะ

3) ผู้ที่ทำงานในโรงงานเชื่อมหรือบัดกรี ฯลฯ

3. การซึมเข้าสู่ผิวหนัง และเนื้อเยื่อ

โลหะที่ซึมเข้าสู่ผิวหนังมักเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก และมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับช่องทาง 2 อย่าง ข้างต้น แต่ก็พบมีโอกาสเกิดขึ้นได้ ได้แก่

1) การสัมผัสกับไอโลหะหนักในโรงงานอุตสาหกรรมหรือโรงถลุงแร่

2) การแช่น้ำหรืออยู่ในแหล่งน้ำที่มีโลหะหนักปนเปื้อนสูง

กลไกการเกิดพิษของโลหะหนัก

1. ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ทำให้เอนไซม์ทำงานผิดปกติ โดยโลหะหนักหรือสารประกอบของโลหะหนักจะเข้าจับกับหมู่ซัลไฮดิล (-SH) ในโครงสร้างโปรตีนของเอนไซม์

2. ยับยั้งการขนส่งออกซิเจนหรือการจับออกซิเจนของฮีโมโกลบิน เช่น ตะกั่ว สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์สำหรับการสร้างฮีโมโกลบินที่ไขกระดูก ทั้งนี้ ผลกระทบต่อร่างกายที่ตามมา คือ การป่วยเป็นโรคโลหิตจาง

3. การเกิดมะเร็ง และการกลายพันธุ์ เนื่องจากโลหะหนักหรือสารประกอบโลหะหนักสามารถเข้าจับกับโปรีตีนของกรดนิวคลีอิกที่เป็นสารสำหรับการสังเคราะห์ DNA จนทำให้การสังเคราะห์ DNA ผิดปกติ RNA ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดเซลล์มะเร็งหรือการกลายพันธุ์ได้สูง

โลหะหนักที่มีความสัมพันธ์กับมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม

1. แคดเมียม (Cadmium : Cd)

พิษในธรรมชาติ แคดเมียมมักพบรวมกับสังกะสีเสมอ ซึ่งเป็นธาตุที่มีคุณสมบัติทางเคมี และฟิสิกส์ที่คล้ายกับสังกะสีที่เป็นองค์ประกอบของเอนไซม์ เมื่อเข้าสู่ร่างกายจึงสามารถเข้าแทนที่อะตอมของสังกะสีในเอนไซม์ได้ ทำให้เกิดพิษต่อร่างกาย เช่น เอนไซม์หลายชนิดไม่ทำงาน

ระบบย่อย และเผาผลาญสารอาหาร และพลังงานบกพร่อง ขัดขวางการสร้างเม็ดเลือดแดง ทำให้เกิดโรคโลหิตจาง ร่างกายซูบผม อ่อนเพลียร่างหายหนาวสั่น และมีไข้ ความดันเลือดสูง หากร่างกายมีแคดเมียมมากกว่า 15 ppm จะเกิดภาวะโปรตีนในปัสสาวะสูงไตทำงานผิดปกติ เกิดภาวะไตวายเกิดโรคอิไต-อิไต ทำให้ มีอาการปวดตามข้อตามกระดูก สายตาพร่ามัว ท้องร่วง อาเจียน ตับวาย และมีโอกาสเสียชีวิตตามมา

2. โครเมียม (Cromium : Cr)

พิษโครเมียมเป็นธาตุที่ร่างกายไม่ต้องการ เมื่อสะสมในร่างกายจะทำให้เกิดพิษ เช่น ผิวหนังเกิดการอักเสบ เยื่อบุของอวัยวะภายในต่างๆเกิดการระคายเคือง และถูกทำลาย ไต ตับ และปอดทำงานผิดปกติ และถูกทำลาย ระบบหายใจขัดข้อง และล้มเหลวได้ง่าย เสี่ยงต่อการเสียชีวิตกะทันหัน

3. ตะกั่ว (Lead : Pb)

ตะกั่วเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะมีคุณสมบัติคล้ายกับแคลเซียม คือ มีการสะสมอยู่ในกระดูก และในเส้นผม พิษตะกั่วเป็นแบบเฉียบพลัน คือ ร่างกายอ่อนเพลีย วิงเวียนศรีษะ อาเจียน กล้ามเนื้อกระตุก ปวดหัว นอนหลับยาก พิษเรื้อรัง คือ ทำให้เป็นโรคโลหิตจาง ร่างกายซูบผอม ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ยับยั้งกระบวนการสร้างเม็ดเลือดแดง ทำให้เกิดโรคโลหิตจาง กระดูกผุกร่อน ทำลายระบบเซลล์ประสาท ทำให้สมองบวม และยังยั้งการทำงานของสารเคมีในสมองจนเสี่ยงต่อภาวะความจำเสื่อม และมีอาการทางประสาท ไตถูกทลาย จนเกิดภาวะไตวาย ระบบสืบพันธุ์ทำงานผิดปกติ ตัวอสุจิอ่อนแอ และรังไข่ฝ่องง่าย เกิดภาวะเป็นหมัน เสี่ยงต่อการมีบุตรยากประจำเดือนมาไม่ปกติ

4. ปรอท (Mercury : Hg)

พิษปรอทที่อยู่ในรูปของ methyl และ ethyl จะทำให้เกิดความเป็นพิษมากกว่าปรอทที่อยู่ในรูปโลหะ หรือสารประกอบโลหะ ส่วนปรอทที่ทำให้เกิดพิษน้อยที่สุดจะอยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ โดยพิษที่มีต่อร่างกายในหลายด้าน ตัวอย่างของพิษจากปรอท คือ โรคมินามาตะ (Minamata) ที่รั่วไหลจากโรงงานอุตสาหกรรมในเมืองมินามาตะของญี่ปุ่นที่ทำให้ประชนเสียชีวิตจำนวนมาก จากการใช้น้ำ และรับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนปรอทสูง ซึ่งพิษที่มีต่อร่างกาย เช่น เกิดอาการปวดท้อง และท้องเสียอย่างรุนแรง เหงือก และต่อมน้ำลายถูกทำลาย มีลักษณะรอยเป็นไหม้เกรียม ระบบประสาทเกิดความผิดปกติ สายตามัว มองไม่เห็น และอาจทำให้ตาบอด ทำให้เกิดความจำเสื่อม

5. แมงกานีส (Mn)

พิษแมงกานีสหากร่างกายได้รับแมงกานีสสูงเกินความต้องการของร่างกาย จะทำให้เกิดพิษ เช่น ผิวหนัง และเยื่อบุในระบบทางเดินอาหารอักเสบ ร่างกายอ่อนเพลีย และมีอาการปวดศรีษะ ระบบประสาทถูกทำลาย เสี่ยงต่อการเป็นอัมพาต

แมงกานีสที่พบในแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน หากมีปริมาณสูงจะทำให้น้ำมีสภาพขุ่นเป็นสีน้ำตาลแดง ซึ่งมักเกิดร่วมกับธาตุเหล็ก

6. สังกะสี (Zinc: Zn)

พิษสังกะสีเมื่อสังกะสีเข้าสู่ร่างกายมากขึ้นก็จะเกิดการสะสมที่บริเวณตับ และไต จนทำให้เกิดผลกระทบตามมา เช่น ทำลายอวัยวะภายใน ตับ และไตทำงานล้มเหลว เกิดโรคโลหิตจาง โครโมโซมผิดปกติ เสี่ยงต่อการเป็นมะเร็ง ร่างกายขาดธาตุทองแดง เนื่องจาก ถูกยับยั้งการดูดซึม หากได้รับมากกว่า 2 กรัม จะทำให้เกิดพิษเฉียบพลัน แสดงอาการท้องเสีย อาเจียน และเป็นไข้

7. เหล็ก (Iron: Fe)

พิษเหล็กเมื่อได้รับธาตุเหล็ก และสะสมในร่างกายสูงจะทำให้เกิดผลต่อระบบต่างๆ เช่น ประสิทธิภาพการย่อยอาหารลดลง หลอดเลือดขยายตัว ความดันเลือดลดลง เลือดแข็งตัวได้ช้า การทำงานของตับลดลง ตับเสื่อมสภาพ ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ และเมื่อได้รับธาตุเหล็กน้อย หรือร่างกายขาดธาตุเหล็ก 0tขัดขวางการสังเคราะห์เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดแดงในร่างกายน้อยลง เลือดขาดออกซิเจนได้ง่าย ป่วยเป็นโรคโลหิตจาง

8. ทองแดง (Copper : Cu)

พิษทองแดง หากร่างกายคนเราได้รับทองแดงสะสมมากกว่า 100 มิลลิกรัม เช่น ร่างกายอ่อนเพลีย เกิดการเบื่ออาหาร ร่างกายซูบผอม เกิดอาเจียน เม็ดเลือดแดงแตกตัว ทำลายตับ ยับยั้งการทำงานของตับ หากร่างกายมีทองแดงสะสมในปริมาณ 25-30 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัวกิโลกรัม จะทำให้ตับแข็ง และเกิดอาการคลุ้มคลั่งได้ง่าย นอกจากนี้ หากในน้ำมีปริมาณทองแดงมากกว่า 0.1 ppm จะทำให้เกิดพิษต่อสัตว์น้ำ

9. นิกเกิล (Nickel : Ni)

พิษนิกเกิลเป็นธาตุที่ร่างกายไม่ต้องการ เมื่อสะสมในร่างกายจะทำให้เกิดอาการต่างๆ เช่น มีอาการคลื่นไส้ ปวดศรีษะ อาเจียน และเจ็บหน้าอก ร่ายกายอ่อนเพลีย ซูบผอม ปอดอักเสบรุนแรง ชีพจรเต้นเร็วผิดปกติ เกิดภาวะความดันเลือดสูง เสี่ยงต่อเส้นเลือดในสมองแตกจนกลายเป็นอัมพฤกษ์ อัมพาต เสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง

2.2 สภาพทั่วไปขององค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

2.2.1 ข้อมูลทั่วไปขององค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

1) ที่ตั้งและอาณาเขต

องค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ เดิมเป็นสภาตำบลซึ่งแยกออกจากตำบลดงมะไฟ เมื่อปี พ.ศ. 2517 และได้รับการยกฐานะจากสภาตำบลเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ ตามประกาศปฏิวัติ ฉบับที่ 326 ยกฐานะเป็นเป็นนิติบุคคลตามพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2540 ตามประกาศกระทรวงมหาดไทยในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไปเล่มที่ 113 ตอนพิเศษ 52ง ลงวันที่ 25 ธันวาคม 2539

สำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ เป็น อบต.ขนาดเล็ก ตั้งอยู่บนที่ดินของวัดศรีสะอาดซึ่งได้มอบที่ดินให้ใช้เป็นสถานที่สร้างอาคารศูนย์พัฒนาตำบลดงมะไฟ ที่ตั้งเลขที่ 444 หมู่ที่ 11 บ้านดงมะไฟประชาพัฒนา ตำบลดงมะไฟ อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร เมื่อครั้งเป็นสภาตำบล และได้ปรับปรุงเป็นอาคารที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ โดยงบประมาณโครงการพัฒนาตำบล ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2540 ซึ่งอาคารที่ทำการนี้ตั้งอยู่ในเขตบ้านดงมะไฟประชาพัฒนา หมู่ที่ 11 มีพื้นที่ปกครอง ในความรับผิดชอบประมาณ 78 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมหมู่บ้าน 12 หมู่บ้าน

เขตองค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ มีเนื้อที่ประมาณ ๗๘ ตารางกิโลเมตร ตารางกิโลเมตร โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ จรดเขต เทศบาลเมืองสกลนคร

ทิศตะวันออก จรดเขต องค์การบริหารส่วนตำบลบึงทวาย อ.เต่างอย และองค์การบริหารส่วนตำบลงิ้วด่อน อ.เมืองสกลนคร

ทิศใต้ จรดเขต องค์การบริหารส่วนตำบลนาตาล อ.เต่างอยและเทือกเขาภูพาน

ทิศตะวันตก จรดเขต องค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ อ. เมืองสกลนคร

2) ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศขององค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ สภาพ ภูมิประเทศแบ่งเป็นสองลักษณะใหญ่ คือ เป็นที่ราบสูงและภูเขาสูง พื้นที่ทางตอนเหนือและทางด้านตะวันออกของตำบลมีลักษณะโดยทั่วไปเป็นที่ราบ เป็นที่ตั้งชุมชนและพื้นที่เกษตร ด้านทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงเหนือเฉียงใต้เป็นที่ราบสูงและภูเขา ซึ่งเป็นเขตอนุรักษ์ป่าไม้ตามกฎหมาย ได้ป่าภูล้อมข้าวและป่าภูเพ็ก ป่าดงชมภูพานและป่าดงกะเฌอ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำและมีบทบาทด้านการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ มีพื้นที่ประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งหมด เหมาะแก่การทำนาในฤดูฝน แต่ขาดแคลน

น้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้ง สภาพดินโดยทั่วไปการระบายน้ำไม่ดี เป็นดินเนื้อปานกลางหรือค่อนข้างเป็นทราย ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงต่ำมีแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ ลำห้วยเดียก ลำห้วยเรือ ลำห้วยเตย และลำห้วยปุ๊ ซึ่งมีต้นน้ำบนเทือกเขาภูพาน อีกประการหนึ่ง คือตำบลดงมะไฟ เป็นตำบลที่อยู่ใกล้ชิดกับเทศบาลเมืองสกลนคร ซึ่งเป็นแหล่งรองรับผลิตผลทางการเกษตรและพืชผลต่าง ๆ ทั้งยังเป็นแหล่งรองรับแรงงานและการจ้างงานนอกภาคเกษตรกรรมอีกด้วย นอกจากนี้บริเวณใกล้ชุมชนยังมีหนองน้ำ เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้งด้วย มีป่าไม้และทุ่งหญ้า จึงเหมาะสำหรับส่งเสริมการเกษตร ปศุสัตว์ ผลิตผลทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง พืชไร่ พืชผัก ไม้ผล และเลี้ยงสัตว์ ฯลฯ ส่วนการประกอบอาชีพอื่น ๆ นอกภาคเกษตรกรรม ได้แก่ รับจ้างทั่วไป และค้าขาย

ลักษณะภูมิอากาศขององค์การบริหารส่วนตำบลดงมะไฟ จัดอยู่ในประเภทอากาศแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู ร้อนหรือแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน ภูมิอากาศมี 3 ฤดูคือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาวกันยายน วัดได้รวม

3) ด้านการเมือง/การปกครอง

การแบ่งเขตการปกครอง จำนวนหมู่บ้าน 12 หมู่บ้าน ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่ตั้งอยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลทั้งหมด ได้แก่

หมู่ที่	บ้าน	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง
1	บ้านดงมะไฟ	นายธงชัย ไชยปัญหา	ผู้ใหญ่บ้าน
2	บ้านโพนก้างปลา	นายวิโรจน์ พรหมโคตร	ผู้ใหญ่บ้าน
3	บ้านดงขวาง	นายทอน ดงภูยาว	ผู้ใหญ่บ้าน
4	บ้านนาแก	นายสมเกียรติ คำชมภู	ผู้ใหญ่บ้าน
5	บ้านนากับแก้	นายบุญชู ลีทนทา	ผู้ใหญ่บ้าน
6	บ้านเหล่านกยูง	นายเทวี พรหมโคตร	ผู้ใหญ่บ้าน
7	บ้านหนองไผ่	นายพงษ์เพชร อ่อนจงไกร	ผู้ใหญ่บ้าน
8	บ้านโพนแดง	นายวิลัย ลาสแดง	ผู้ใหญ่บ้าน
9	บ้านดงน้อย	นายเทิม บีลี	ผู้ใหญ่บ้าน
10	บ้านโนนสมบูรณ์	นายรัตน์ ตะสายวา	ผู้ใหญ่บ้าน
11	บ้านดงมะไฟประชาพัฒนา	นายประสิทธิ์ วงศ์เตชะ	กำนันตำบลดงมะไฟ
12	บ้านหนองไผ่	นายสมคิด ชาภูคำ	ผู้ใหญ่บ้าน

6) จำนวนประชากร

จำนวนประชากรและครัวเรือน มีประชากรทั้งสิ้น 9,723 คน แยกเป็น ชาย 4,886 คน หญิง 4,837 คน มีหลังคาเรือนทั้งหมด 3,296 ครัวเรือน

ตำบล/หมู่บ้าน	ครัวเรือน(หลัง)	ชาย(คน)	หญิง(คน)	รวม(คน)
หมู่1 บ้านดงมะไฟ	375	507	467	974
หมู่ 2 บ้านโพนก้างปลา	328	460	468	928
หมู่ 3 บ้านดงขวาง	216	320	329	649
หมู่ 4 บ้านนาแก	644	756	770	1,526
หมู่ 5 บ้านนากับแก้	258	422	449	871
หมู่ 6 บ้านเหล่านกยูง	190	334	309	643
หมู่ 7 บ้านหนองไผ่	272	472	424	896
หมู่ 8 บ้านโพนแดง	231	320	350	670
หมู่ 9 บ้านดงน้อย	97	176	170	346
หมู่ 10 บ้านโนนสมบูรณ์	160	238	211	449
หมู่ 11 บ้านดงมะไฟประชาฯ	370	601	618	1,219
หมู่ 12 บ้านหนองไผ่	155	280	272	552
รวม	**3,296**	**4,886**	**4,837**	**9,723**

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กฤติญา แสงภักดี กัญจน์ ศิลปะสิทธิ์ ดวงรัตน์ แพงไทย วสินี ไขว้พันธุ์ ศิรินภา ศิริยันต์ และ ภัทรพงษ์ เกริกสกุล (2557 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชของชาวนา อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชของชาวนา โดยเป็นการศึกษาเชิงปรากฏการณ์ ใช้วิธีการเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เกษตรกร จำนวน 100 ราย ดำเนินการศึกษาโดยประเมินสภาวะชนบทแบบเร่งด่วน โดยใช้แนวทางสัมภาษณ์กึ่งดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา อำเภอองครักษ์ มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม และมีร้านค้าเคมีเกษตรจำนวน 19 ร้าน ระยะเวลาในการใช้สารเคมีอยู่ระหว่าง 5 - 25 ปี วัตถุประสงค์ในการผลิตเกษตรกร เพื่อสามารถนำมาขายได้ในจำนวนที่มากที่สุด นำมาสู่การมีรายได้ที่สูง รูปแบบการใช้สารเคมี มี 2 ประเภท คือ 1) การใช้สารเคมีเพื่อควบคุมและกำจัดวัชพืช 2) การใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช ยาฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ในพื้นที่ด้วยกัน 17 ชนิด

และอีก 14 กลุ่มสารออกฤทธิ์ ใช้จำนวน 6-7 ครั้ง/รอบการผลิต พฤติกรรมของเกษตรกรในการใช้สารเคมี 1) ด้านสำหรับความคาดหวังของเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวคือเกษตรกรมุ่งหวังที่จะให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่เพื่อให้ได้รายได้สูง 2) การรับรู้ตามกระบวนการรับรู้ (Perception) 3) ได้รับการส่งเสริม สาเหตุที่เกษตรกรต้องใช้สารเคมียาเนื่องจากวัชพืช และแมลงศัตรูพืชรบกวน เกษตรกรมีความมีความกังวล และความกลัวที่ต้องใช้สารเคมี ทัศนะทางด้านผลกระทบของการใช้สารเคมี มี 3 ส่วนคือ ผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม และจากการศึกษาพบข้อเสนอแนะ 5 ด้าน คือ เชิงพัฒนาเชิงประเด็น เชิงยุทธศาสตร์เกษตรกร ด้านการศึกษา และด้านสิ่งแวดล้อม

จุฑามาส กลิ่นเกล้า และสุพัตรา ศรีสุวรรณ (2557 : บทคัดย่อ) การใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ปัจจัยส่วนบุคคล การเปิดรับข่าวสาร ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ความรู้เกี่ยวกับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลของเกษตรกร ผู้ปลูกข้าว 2) การใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว 3) ปัญหาและข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 354 คน ที่ขึ้นทะเบียนผู้ปลูกพืชเศรษฐกิจ2554/55 (ฤดูนาปี) กับสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าแจกแจงความถี่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ผลการวิจัยพบว่า 1) เกษตรกรประมาณครึ่งหนึ่งเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 52.8) อายุเฉลี่ย 49.11 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ระยะเวลาการใช้สารเคมีเฉลี่ย 15.01 ปี ส่วนมากมีการเปิดรับข่าวสารการเกษตรเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จากนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร มีรายได้จากการปลูกข้าวเฉลี่ย 6,963.21บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 736.64 กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดพื้นที่ปลูกข้าวเฉลี่ย 30.22 ไร่ แรงงานฉีดพ่นสารเคมีกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 3-4 คน ลักษณะแรงงานที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ส่วนมากเกษตรกรฉีดพ่นด้วยตนเองร่วมกับการจ้างผู้อื่นฉีดพ่น เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระดับมาก เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระดับปานกลาง 2) เกษตรกรมีการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระดับมาก 3) ปัญหาของเกษตรกร ได้แก่ สารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีราคาแพง รู้สึกอึดอัดไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน เวลาสวมใส่เครื่องป้องกันตัวขณะฉีดพ่นสารเคมี ข้อเสนอแนะ ภาครัฐควรควบคุมราคาสารเคมีให้มีราคาถูก

ชนิกานต์ คุ้มนก และ สุดารัตน์ พิมเสน (2557 : บทคัดย่อ) พฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลจอมทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในตำบลจอมทอง อำเภอเมือง จังหวัด

พิษณุโลก โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 180 คน จากตัวแทนเกษตรกรที่ลงทะเบียนผู้ปลูกข้าว พ.ศ. 2555/56 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างเดือนสิงหาคม – ธันวาคมพ.ศ. 2555 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรร้อยละ 66 เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 31-50 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพแต่งงาน ประมาณร้อยละ 60 มีการศึกษาระดับประถมศึกษา และมีค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีประมาณ 1,601-2,400 บาท/ไร่/ปี มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดีถึงร้อยละ88 ส่วนพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืช พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารกำจัดแมลงในกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate)ร้อยละ 88 ส่วนสารกำจัดวัชพืชเป็นสารในกลุ่มไบไพริไดเรียม (Bipyridylium) ร้อยละ 80 ในขณะที่สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่ใช้สารปฏิชีวนะร้อยละ 94 เกษตรกรร้อยละ 94 ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่ระบุตามฉลากในช่วงเช้าเวลา 6.00-10.00 น. ในขณะฉีดพ่นเกษตรกรทุกคนป้องกันตนเองโดยสวมเสื้อแขนยาวและไม่พักรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มขณะฉีดพ่น หลังการฉีดพ่นจะล้างอุปกรณ์ และรีบกลับบ้าน อาบน้ำชำระร่างกาย เกษตรกรร้อยละ 63 ไม่มีปัญหาในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช และจะใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อไปร้อยละ 81เนื่องจากการใช้สารเคมีสามารถกำจัดศัตรูพืชได้ผลจริงและทันเวลา ส่วนเกษตรกรอีกร้อยละ 19 มีแนวโน้มว่าจะไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อไปเนื่องจากมีผลกระทบต่อสุขภาพ สำหรับการใช้สารชีวภาพของเกษตรกรโดยวิธีการต้มกลั่นพืชสมุนไพรที่หาได้ภายในท้องถิ่นมาใช้ฉีดพ่นกำจัดศัตรูพืชแทนการใช้สารเคมีแต่ยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายเนื่องจากมีความยุ่งยากเสียเวลาในการทำและต้องฉีดพ่นบ่อยกว่าการใช้สารเคมี

ธนภัทร ปลื้มพวก จันทร์จรัส วีรสาร อรุณศิริ กาลัง และ ธงชัย มาลา (2558 : บทคัดย่อ) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปนเปื้อนแคดเมียมในดินและการสะสมแคดเมียมในผลผลิตข้าวที่ปลูกในพื้นที่ตำบลแม่ตาว และตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก โดยกำหนดพื้นที่เก็บตัวอย่างจำนวน 12 แปลง ซึ่งเป็นแปลงปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ผลการศึกษาพบว่า แคดเมียมที่สามารถละลายน้ำได้ (water soluble Cd) ในดินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยปริมาณแคดเมียมที่ละลายน้ำได้สูงสุดในแปลงที่ 3 ของพื้นที่ศึกษา (0.92 มก./กก.) ปริมาณแคดเมียมที่สกัดได้ (Extractable Cd) สูงสุดในแปลงที่ 12 ของพื้นที่ศึกษา (46.87 มก./กก.) และปริมาณแคดเมียมที่สามารถละลายน้ำได้ และสกัดได้ต่ำสุด ในแปลงที่ 10 ของพื้นที่ศึกษา (< 0.10 และ 11.45 มก./กก. ตามลำดับ) การสะสมแคดเมียมในข้าวสารพบปริมาณแคดเมียมสูงสุดในแปลง 1 (9.27มก./กก.) และแปลงที่ 5 (9.07 มก./กก.) ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน EU จากสถานการณ์การปนเปื้อนแคดเมียมในดินและการสะสมในข้าวนี้ สามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการวางแผนจัดการพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม ให้เหมาะสมต่อการใช้ปลูกข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ และ

ผลของปริมาณแคดเมียมที่สะสมในข้าว สามารถใช้เป็นแนวทางให้เกษตรกรใช้ประโยชน์ที่ดินที่ปนเปื้อนแคดเมียมอย่างถูกต้อง โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

อัญชนา ณ ระนอง (2559) ศึกษาการรวมกลุ่มและการพัฒนากลุ่มเพื่อทำเกษตรที่ลดการพึ่งพิงสารเคมี การบริหารจัดการของกลุ่ม และการกระจายพืชผลการเกษตร และการจัดการความรู้ของกลุ่ม โดยทำการวิจัยทั้งแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม และการสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้าน ผู้นำชุมชน เกษตรกรที่ใช้และไม่ใช้สารเคมี และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในจังหวัดจันทบุรีและปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่า ภาครัฐมักจะเข้ามามีบทบาทในการรวมกลุ่มเพื่อทำเกษตรปลอดสารเคมี การบริหารจัดการกลุ่มมักเป็นแบบจากล่างสู่บน มีการแบ่งปันทรัพยากรในการผลิต มีแหล่งกระจายผลผลิตทางการเกษตรที่ไม่ใช้สารเคมีอย่างจำกัด เกษตรกรประสบปัญหาการเข้าถึงตลาด การมีปัญหาเรื่องการสื่อสารระหว่างเกษตรกรและผู้ซื้อ ทั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอให้มีการพัฒนาระบบเพื่อใช้ในการสื่อสารระหว่างเกษตรกรและผู้ซื้อ และการจัดให้มีหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพสินค้าทางการเกษตรเพื่อสร้างความมั่นใจด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรให้แก่ผู้บริโภค

ชิดหทัย เพชรช่วย (2560 : บทคัดย่อ) สถานการณ์การใช้สารเคมีการเกษตรบริเวณภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนล่าง การรวบรวมข้อมูลที่มีการสำรวจ หรือศึกษาค้นคว้าวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้สารเคมีการเกษตรในพื้นที่เพาะปลูกบริเวณลุ่มน้ำโขงตอนล่างในช่วงเกือบ 2 ทศวรรษที่ผ่านมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เห็นภาพรวมของสถานการณ์การใช้สารเคมีการเกษตรในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำโขงตอนล่าง ซึ่งประกอบด้วย ประเทศกัมพูชา สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว(สปป.ลาว) ไทย และเวียดนาม โดยแบ่งประเด็นย่อยออกเป็น 1) การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ลุ่มน้ำโขงตอนล่าง 2) การใช้ปุ๋ยในพื้นที่ลุ่มน้ำโขงตอนล่าง 3) ผลกระทบของสารเคมีการเกษตรในสิ่งแวดล้อม 4) ผลกระทบของสารเคมีการเกษตรต่อสุขภาพอนามัย และ 5) แนวทางการจัดการผลกระทบจากการใช้สารเคมีการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำโขงตอนล่าง จากข้อมูลที่รวบรวมได้แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีการใช้สารเคมีการเกษตรค่อนข้างมากโดยเฉพาะในการทำนาปลูกข้าว สารเคมีที่ใช้มีทั้งสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้กันแพร่หลายในพื้นที่ ได้แก่ สารเคมีกำจัดแมลง สารเคมีกำจัดเชื้อรา และสารเคมีกำจัดวัชพืช รวมถึงปุ๋ยเคมี นอกจากนี้การใช้สารเคมีดังกล่าวทาให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีการตกค้างในดินและแหล่งน้ำ และยังมีผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรทั้งพิษเฉียบพลันและพิษเรื้อรัง ทั้งนี้สาเหตุส่วนใหญ่มาจากการใช้สารเคมีในปริมาณมากเกินความจำเป็นและมีวิธีปฏิบัติในการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง พบว่าในบางประเทศเกษตรกรยังมีการใช้สารเคมีการเกษตรที่ห้ามจำหน่ายแล้ว อย่างไรก็ตาม ระบบเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำโขงมีแนวโน้มในการปรับปรุงพัฒนาและมีการปฏิบัติที่ดีขึ้นต่อไปในอนาคต

สยาม อรุณศรีมรกต วรพร สังเนตร และ ปิยะรักษ์ ประดับเพชรรัตน์ (2560 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเรื่อง การใช้สารเคมีในการทำนาข้าวของเกษตรกรใน อำเภอหนองเสือ

จังหวัดปทุมธานีการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้สารเคมีในการทำนาข้าวพื้นทีอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี โดยใช้แบบระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ทำนาข้าว อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี ที่ได้จากการสุ่มด้วยวิธีการคัดเลือกแบบลูกโซ่ (Snowball Selection) จำนวน 15 คน วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีการใช้สารเคมีในการทำนาข้าวหลายประเภท ได้แก่ 1) ปุ๋ยเคมี 2) สารเคมีกำจัดแมลง 3) สารเคมีกำจัดวัชพืช 4) สารเคมีป้องกันโรคพืช และ 5) สารเคมีเพิ่มผลผลิตของข้าว เนื่องจากมีความสะดวกและรวดเร็ว ทาให้รวงข้าวใหญ่ ข้าวงาม เขียวทนเขียวนาน ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ นอกจากนั้นเกษตรกรยังมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับวิธีการผสมสารเคมี การเก็บรักษาสารเคมี การป้องกันอันตรายขณะพ่นสารเคมี การปฏิบัติตนหลังจากพ่นสารเคมี และวิธีปฏิบัติตนหากคนในครอบครัวแพ้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สายฝน ซอพิมาย และคณะ (2560) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สารอินทรีย์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรจังหวัดสระแก้ว โดยใช้แบบสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างสมาชิกกลุ่มเกษตรกรที่ใช้สารอินทรีย์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ผลการวิจัยพบว่าเกษตรกรเห็นด้วยในระดับที่มากที่สุดกับผลที่เกิดขึ้นจากการใช้สารอินทรีย์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ทั้งผลด้านการปรับคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ด้านสุขภาพของเกษตรกร ด้านเศรษฐกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม และพบว่าประสบการณ์ด้านการเกษตร ระยะเวลาในการเป็นสมาชิก และการเข้าร่วมฝึกอบรมในการส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์ทางการเกษตร มีผลต่อการใช้สารอินทรีย์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร