

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลอำเภอแม่แตง

อำเภอแม่แตง มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสลับซับซ้อน พื้นที่ 1 ใน 3 เป็นที่ราบเชิงเขา มีแหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่พัฒนาแล้วหลายแหล่ง แหล่งน้ำที่สำคัญได้แก่ แม่น้ำปิง น้ำแม่แตง น้ำแม้งัด และเขื่อนแม้งัดสมบูรณ์ชล ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ตามเขตการปกครองประกอบด้วย ตำบลสันป่ายาง ตำบลอินทขิล ตำบลห่อพระ ตำบลบ่อแล ตำบลชี้เหล็ก ตำบลบ้านเป้า ตำบลแม่แตง ตำบลสบเปิง ตำบลเมืองเก่าตำบลสันมหาพน ตำบลกุดช้าง ตำบลบ้านช้าง และตำบลป่าแป๋ ซึ่งอำเภอแม่แตงตั้งอยู่ทางตอนเหนือของจังหวัดเชียงใหม่ มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอและจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่
- ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภอสะแกก๊ก อำเภอสันทราย อำเภอแม่ริม และอำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

2.1.1 สภาพทั่วไป

จากพื้นที่ทั้งหมดของอำเภอแม่แตงมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1,418.46 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 885,517 ไร่ โดยมีพื้นที่อยู่บนลุ่มน้ำหลัก 2 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำปิง และลุ่มน้ำสาละวิน และประชากรทั้งสิ้น 4,442 คน แยกเป็น ชาย 2,243 คน หญิง 2,199 คน มีความหนาแน่นเฉลี่ย 120 คนต่อตารางกิโลเมตร

(<http://gis.chiangmai.go.th/index>, เข้าถึงเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2560)

2.1.2 การประกอบอาชีพ

ประชากรส่วนใหญ่ในอำเภอแม่แตงทำอาชีพเกษตรกรและมีรายได้หลักจากการปลูกข้าวนาปี เกษตรกรชาวนาจึงหันมาใช้สารปราบศัตรูพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและซึ่งเป็นการเพิ่มรายได้ ครอบครัวและการดำรงชีพของเกษตรกรชาวนา

(<http://gis.chiangmai.go.th/index>, เข้าถึงเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2560)

2.2 การปลูกข้าวในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม ประชาชนส่วนใหญ่เป็นกสิกร ทำการเพาะปลูกพืชไร่ เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ทำการปลูกไม้ผล เช่น ทุเรียน ส้ม มะม่วง มังคุด กล้วย นอกจากนั้น ในท้องที่ต่างๆ ของภาคใต้ และจังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ได้ทำการปลูกยางพาราอีกด้วย ในจำนวนพืชที่กสิกรปลูกดังกล่าวนี้ ข้าวมีพื้นที่ปลูกมากกว่าพืชชนิดอื่นๆ คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 11.3 % ของพื้นที่ทั่วประเทศ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ทำนามากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ภาคเหนือ และภาคใต้ตามลำดับเนื่องจากประชาชนในประเทศไทยบริโภคข้าว เป็นอาหารหลัก และจำนวนประชากรก็เพิ่มมากขึ้นทุกๆ ปี ด้วยเหตุนี้ ชาวนาจึงจำเป็นต้องพยายามปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตมากยิ่งขึ้น เพื่อให้พอเพียงกับความต้องการของประชากร วิธีหนึ่งที่ชาวนาได้พยายามเพื่อเพิ่มผลผลิต ได้แก่ การขยายพื้นที่ทำนา โดยเปิดป่าใหม่ ทำนาปลูกข้าว จะเห็นได้ว่า ผลผลิตได้เพิ่มขึ้นตามพื้นที่นาที่เพิ่มมากขึ้นทุกๆ ปี ส่วนวิธีการเพิ่มผลผลิตโดยวิธีอื่นนั้น ชาวนาไม่สามารถทำได้ เช่น การคัดเลือกหาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง พันธุ์ต้านทาน โรคและแมลง ข้าวพันธุ์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ย วิธีการป้องกันกำจัดโรค แมลง และวัชพืชในนาข้าว ซึ่งรัฐบาลจะต้องเป็นผู้ดำเนินการช่วยเหลือ ชาวนา หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข้อเรื่องนี้โดยตรง ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (<http://kanchanapisek.or.th>, เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2560)

2.2.1 นาปี นาปรัง

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีการทำไร่นาเป็นส่วนใหญ่ ดินแดนพื้นที่ที่เพาะปลูกย่อมมีความสำคัญ นั้นหมายถึงหากพื้นที่ดินดำมีธาตุอินทรีย์อุดมสมบูรณ์ พืชผลย่อมเติบโตงอกงามให้ดอกผลอย่างเต็มที่ แต่หากดินขาดสารอาหาร ดอกผลก็ไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วย ชาวนาไทยจึงมีการทำนาสองแบบ คือ การทำนาในช่วงที่เหมาะสมคือฤดูฝน ซึ่งมีฤดูนี้ปีละครั้ง เรียกว่า นาปี ส่วนการทำนาในฤดูอื่นเพิ่มขึ้นคือทำในฤดูแล้ง จึงเรียกว่านาปรัง ผลผลิตจากนาปีและนาปรังอาจไม่เหมือนกัน เนื่องจากนาปีเป็นการทำนาปีละครั้ง ฉะนั้นเนื้อดินรวมทั้งสารอาหารน่าจะได้รับการเพาะบ่มบำรุงมาอย่างพอสมควร ขณะที่การทำนาปีละสองครั้งอย่างนาปรัง เนื้อดินเดิมย่อมขาดธาตุอาหารไปและไม่ได้รับการบำรุงมากพอ ผลผลิตเมื่อเทียบกับนาปีแล้ว น่าจะมีคุณภาพน้อยกว่า

นาปี คือนาข้าว ที่ทำในระหว่าง เดือนเมษายน จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นฤดูการทำนาปกติ พันธุ์ข้าวนาปีจะออกดอกตามวันและเดือนที่ค่อนข้างตายตัว ไม่ว่าจะตกกล้าในเดือนเมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม หรือสิงหาคม เมื่อถึงวันที่จะออกดอกก็ออกพร้อมกันหมด เนื่องจากช่วงของแสงต่อวันบังคับ ตามปกติจะแบ่งวันหนึ่งออกเป็น กลางวัน 12 ชั่วโมง กลางคืน 12 ชั่วโมง แต่เนื่องจากการหมุนรอบตัวเองของโลก จึงทำให้แต่ละส่วนของ โลกได้รับแสงอาทิตย์ในแต่ละวันไม่เท่ากัน ทำให้เมื่อช่วงของวันยาวขึ้นข้าวก็จะเจริญเติบโตทางลำต้น ไม่ออกรวง หรือถ้าออกรวงได้ก็ไม่พร้อมกันในต้นเดียว บางรวงก็แก่โน้มลง บางรวงก็เพิ่งตั้งท้อง จนเมื่อช่วงของวันเริ่มสั้นลง ข้าวพวกนี้จะเจริญทางพันธุ์ (ออกรวง) ดังนั้น การทำนาล่า เช่น ปักดำในเดือนตุลาคม ต้นข้าวจะเตี้ย แตกกอน้อย รวงเล็ก เพราะยังไม่ทันเจริญทางลำต้นก็ต้องมาเจริญทางพันธุ์ นั่นคือ วันสั้นยาวมีผลต่อการออกรวงของข้าว ข้าวประเภทนี้จึงเรียกว่า “ข้าวนาปี” หรือ “ข้าวไวแสง” ซึ่งเป็นข้าวที่ออกตามฤดูกาล

นาปรัง คือนาข้าวที่ต้องทำนอกฤดูทำนาเพราะในฤดูทำนา น้ำมักจะมากเกินไป ซึ่งข้าวที่ใช้ทำนาปรังจะเป็นข้าวที่แสงไม่มีอิทธิพลต่อการออกดอก ซึ่งเรียกว่า “ข้าวนาปรัง” หรือ “ข้าวไม่ไวแสง” ซึ่งเป็นข้าวที่ออกตามอายุ ไม่ว่าจะปลูกเมื่อใด พอครบอายุก็จะเก็บเกี่ยวได้ การเพาะปลูกข้าวนาปรังจำ เป็นต้องใช้น้ำชลประทาน เนื่องจากเป็นการปลูก ในฤดูแล้ง โดยเกษตรกรทำ การเพาะปลูก

ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเมษายนของปีถัดไป เนื้อที่เพาะปลูกในแต่ละปีจึงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำใน
เขื่อนต่างๆ ว่ามีเพียงพอที่จะส่งน้ำให้ เกษตรกรได้เพาะปลูกได้มากน้อยเท่าใด

(<http://www.royin.go.th>, เข้าถึงเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2560)

2.2.2 นาข้าวภาคเหนือและเชียงใหม่

นาข้าวภาคเหนือ ทำการปลูกข้าวนาสวนในที่ราบระหว่างภูเขาเป็นส่วนใหญ่ เพราะมี
ระดับน้ำในนาต้นกว่า 80 เซนติเมตร และทำการปลูกข้าวไร่ในที่ดอน และที่สูงบนภูเขา เพราะไม่มีน้ำ
ขังในพื้นที่ปลูก ส่วนมากชนิดของข้าวที่ปลูกเป็นทั้งข้าวเหนียว และ ข้าวเจ้า และในบางท้องที่มีการ
ปลูกข้าวนาปรังด้วย แมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ได้แก่ แมลงบั่ว หนอนกอ เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และสีน้ำตาล
และโรคข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคใบสีแสด และโรคยอดฟักดาบ ภาคเหนือมี
ความอุดมสมบูรณ์ของดินนา ดีกว่าภาคอื่นๆ ข้าวนาปีทำการเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนพฤศจิกายน
และธันวาคม

(<http://kanchanapisek.or.th>, เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2560)

นาข้าวจังหวัดเชียงใหม่ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพในการทำนามีถึงร้อยละ 80
ของประชากรทั้งหมด ในบางอำเภอสามารถทำนาได้ปีละ 2 ครั้ง เช่นอำเภอสันป่าตอง เพราะอยู่ใน
พื้นที่รับน้ำชลประทาน บริเวณที่เพาะปลูกข้าวอยู่ตามที่ราบริมฝั่งแม่น้ำ และที่ราบระหว่างภูเขา ข้าว
ที่ปลูกจะปลูกข้าวเหนียวซึ่งเอาไว้รับประทานมากกว่าข้าวเจ้าซึ่งเอาไว้ขาย เริ่มปลูกตั้งแต่เดือน
มิถุนายนเป็นต้นไปและเก็บเกี่ยวประมาณเดือนธันวาคม การทำนามีทั้งนาปีหรือนาดำและทำนา
ปรัง(<https://sites.google.com/site/monneppo/home/sersthkic>, เข้าถึงเมื่อวันที่ 3 ธันวาคม
2560)

2.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร

2.3.1 คำจำกัดความ

สารเคมีทางการเกษตร ในบทความนี้ยึดถือตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร และอาหารแห่งชาติที่ได้ให้นิยามคำว่า “วัตถุอันตรายทางการเกษตร” หมายถึง สารที่มีจุดมุ่งหมาย ใช้เพื่อป้องกัน ทำลาย ดึงดูด ขับไล่ หรือควบคุมศัตรูพืชและสัตว์หรือพืชและสัตว์ที่ไม่พึงประสงค์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระหว่างการเพาะปลูก การเก็บรักษา การขนส่ง การจำหน่าย หรือระหว่างกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรและอาหาร หรือเป็นสารที่อาจใช้กับสัตว์เพื่อควบคุมปรสิตภายนอก และให้หมายความรวมถึง สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารทำให้ใบร่วง สารทำให้ผลร่วง สารยับยั้ง การแตกยอดอ่อน และสารที่ใช้กับพืชผลก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียระหว่าง การเก็บรักษาและการขนส่ง แต่ไม่รวมถึงปุ๋ย สารอาหารของพืชและสัตว์วัตถุดิบอาหาร และยาสำหรับสัตว์ (สาคร, 2556)

ความหมายของคำนิยามดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับนิยามของคำว่า Pesticide ของ คณะกรรมาธิการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission : CAC) และ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nation : FAO) ที่ระบุว่า Pesticide หมายถึง สารหรือส่วนผสมของสารที่ใช้เพื่อการป้องกัน หรือทำลาย หรือควบคุมศัตรูพืช รวมถึงพาหะของโรคในมนุษย์หรือสัตว์ ชนิดของพืชหรือสัตว์ที่ไม่ต้องการและ ก่อให้เกิดความเสียหายกับผลผลิต กระบวนการผลิต การจัดเก็บ การขนส่งหรือ การตลาดของอาหาร สินค้าการเกษตร ไม่ผลิตได้จากไม้หรืออาหารสัตว์หรือหมายถึงสารที่ใช้กับ สัตว์เพื่อที่จะควบคุมแมลง แมง หรือศัตรูที่อยู่บนหรืออยู่ในร่างกาย นอกจากนี้ยังหมายถึงสารที่ใช้ ควบคุมการเจริญเติบโต สารทำให้ ใบร่วง สารดูดความชื้นหรือสารที่ใช้ในผลไม้เพื่อป้องกันการร่วง ก่อนกำหนด และหมายถึงสารที่ใช้กับ ผลผลิตก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อป้องกันผลผลิตจากการ เสื่อมสภาพระหว่างการจัดเก็บและ การขนส่ง โดยในที่นี้ไม่รวมถึงปุ๋ยหรือสารแอนติไบโอติกหรือ สารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในสัตว์เพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ เช่น การเร่งการเจริญเติบโตหรือเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเจริญพันธุ์ (สาคร, 2556)

2.3.2 ประเภทขององค์ประกอบทางเคมี

สารเคมีในการเกษตรที่นำมาใช้มีหลายประเภท และแบ่งได้เป็นกลุ่มต่างๆ ตามเกณฑ์ที่ใช้ ดังนี้ (สาคร, 2556 อ้างถึง วารุณีจิตอารี และคณะ, 2546)

การแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน แบ่งได้เป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

- 1) สารเคมี กำจัดแมลง
- 2) สารกำจัดวัชพืช
- 3) สารกำจัดแมลงชีวอินทรีย์
- 4) สารกำจัดเชื้อรา
- 5) สารกำจัดหนู
- 6) สารกำจัดหอยและหอยทาก
- 7) สารรมควันพิษ
- 8) สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืช
- 9) สารกำจัด ไล่เดือนฝอย
- 10) สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

การแบ่งตามองค์ประกอบทางเคมีสามารถแบ่งได้ 3 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1. สารอินทรีย์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นสารประกอบของคาร์บอนที่สามารถสกัดได้จากพืช เช่น ไพเรทริน (Pyrethrin) โรทีนอยด์ (Rotenone and Rotenoids) นิโคติน (Nicotine) เป็นต้น
2. สารอินทรีย์สังเคราะห์ ซึ่งสารเคมีในกลุ่มนี้ได้รับความนิยมอย่างมากในภาค การเกษตร เนื่องจากสามารถควบคุมและกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีได้แก่

2.1 กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) มีธาตุไฮโดรเจน คาร์บอนและ คลอรีนรวมอยู่ในสูตร สารกำจัดแมลงกลุ่มนี้มีความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำเมื่อถูกดูดซึมผ่านผิวหนัง แต่มี ศักยภาพในการก่อความเป็นพิษเรื้อรังในระยะยาว ทั้งนี้เนื่องจากสลายตัวได้ยาก และสะสมใน สิ่งแวดล้อมสูง เนื่องจากสลายตัวได้ยากในสิ่งแวดล้อม เช่น ดินดีที่ และอนุพันธ์ของดีดีที ในประเทศ ที่พัฒนาแล้วได้ห้ามมีการใช้อย่างเด็ดขาด ในประเทศไทยยังคงมีการใช้เพื่อควบคุมโรคมะลาเรีย

2.2 กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สำคัญ เป็นสารเคมีที่มีการพัฒนาและสังเคราะห์สารประกอบขึ้นกว่า 100,000 ชนิด เช่น พาราไทออน เมวินฟอส เป็นต้น ความเป็นพิษของสารกำจัดแมลงในกลุ่มนี้จะแตกต่างกัน แม้ว่าจะมีกลไกการออกฤทธิ์เหมือนกัน

2.3 สารเคมีกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate) มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบ ใช้ประโยชน์ในการกำจัดแมลงได้ดีมีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มอื่นคือ ละลายน้ำได้ดีสามารถซึมเข้าทางราก และเคลื่อนย้ายไปทั่วลำต้นของพืชได้และเป็นพิษสูงต่อสัตว์เลือดอุ่น

2.4 สารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (Synthetic pyrethroid) เป็นสารเคมี ที่สังเคราะห์เลียนแบบไพรีทริน แต่พัฒนาให้สามารถทนต่อการสลายตัวด้วยแสงแดด สารกำจัดแมลง กลุ่มไพรีทรอยด์ส มีกลไกออกฤทธิ์ เช่นเดียวกับสารพวกออร์กาโนคลอรีน แต่ฤทธิ์น้อยกว่า มักใช้ เพื่อกำจัดแมลงในบ้านเรือน เพราะออกฤทธิ์ให้เกิดอัมพาตในแมลงอย่างรวดเร็ว ส่วนใหญ่มีพิษ ต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมค่อนข้างต่ำ

3. สารอนินทรีย์ (Inorganic insecticide) เป็นสารเคมีที่นิยมใช้ในวงแรกๆ มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน แต่ไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน สารหนู (Arsenical) เป็นสารที่เป็นพิษต่อ สัตว์เลือดอุ่นมาก สลายตัวช้า และโซเดียม ฟลูออไรด์ (Sodium Fluoride) นิยมใช้กำจัด แมลงสาบ หนู

2.2.3 การแบ่งประเภทตามระดับความเป็นพิษ

การแบ่งตามลักษณะของระดับความเป็นพิษ ในส่วนขององค์การอนามัยโลกนั้นได้ จัดแบ่งระดับความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน ซึ่งค่าที่ได้เป็นผลมาจากการทดลองในหนู โดยแบ่งออกเป็น กลุ่มต่างๆ ดังนี้

1) กลุ่ม 1 เอ เป็นสารเคมีที่กินเพียงน้อยกว่า 1 ซ่อนชา ก็เสียชีวิต (Extremely Hazardous) เช่น EPN, Parathion methyl เป็นต้น

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

3) กลุ่ม 2 เป็นสารเคมีที่กินปริมาณ 1 ซ่อนชา ถึง 2 ซ่อนโต๊ะ จะเสียชีวิต (Moderately Hazardous) เช่น Endosulfan เป็นต้น

4) กลุ่ม 3 เป็นสารเคมีที่กินปริมาณ 2 ซ่อนโต๊ะ 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 สารเคมีที่องค์การอนามัยโลกยังไม่ได้จัดกลุ่ม เป็นสารเคมีที่ล้ำสมัย

ตารางที่ 2.1 การแบ่งประเภทตามระดับความเป็นพิษ

Class	สารเคมี
1 A	EPN, Parathion methy
1 B	Methomyl, carbofuran, Dicrotophos, Methamidofos
2 A	Endosulfan
3 A	Alachlor
4 A	Mancozap
5	ยังไม่ได้จัดกลุ่ม

2.4 ชนิดของสารปราบศัตรูพืช

2.4.1 สารกำจัดแมลงศัตรูพืช (insecticides)

1). กลุ่มออร์กาโนคลอไรด์ (Organochlorine) เป็นกลุ่มที่มีการใช้มากที่สุดในอดีตและมีพิษต่อแมลงทุกชนิด สะลายตัวได้ช้า ตกค้างในสิ่งแวดล้อมยาวนานและเป็นอันตรายต่อสุขภาพรุนแรง การเกิดพิษเฉียบพลัน จะมีผล ต่อระบบประสาทหากใช้ในปริมาณสูงๆเป็นระยะเวลานานๆ ทำให้เกิดพิษแบบเรื้อรังที่อาจส่งผลต่อการทำงานของตับและทำให้เกิดโรคมะเร็ง หรือโลหิตจางได้ สารกลุ่มนี้จึงมีการควบคุมการใช้และยกเลิกไป เช่น DDT, dieldrin, endosulfan ฯ

2). กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) มีฤทธิ์ทำลายระบบประสาทของแมลง โดยไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ acetylcholine การพิษเฉียบพลัน ทำให้เกิดการกระตุ้นปลายประสาทอย่างรุนแรง และเสียชีวิตได้ง่าย อาการอื่นๆ ที่พบมีคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน น้ำตาไหล เหงื่อออก ม่านตาหด กลืนอาหารลำบาก สับสนวุ่นวาย การเกร็งของหลอดเลือด กล้ามเนื้อกระตุก และมีเสมหะมาก สารกลุ่มนี้ ได้แก่ malathion, parathion, diazinon เป็นต้น

3). กลุ่มคาร์บามาเต (Carbamate) ออกฤทธิ์คล้ายกับกลุ่ม Organophosphate สารกลุ่มนี้ได้แก่ carbaryl, carbofuran, methomyl เป็นต้น

4). กลุ่มไพเรทรอยด์ (Synthetic pyrethroid) เป็นสารสังเคราะห์จากธรรมชาติ จากพืช pyrethrum มีพิษต่อแมลง ตกค้างน้อย แต่ราคาค่อนข้างแพง การใช้อย่างเจือจางทำให้ไม่มีฤทธิ์สะสมในร่างกาย จึงเกิดพิษต่อคนและสัตว์ น้อยมาก การเกิดพิษที่พบได้บ่อย คือ อาการคันตามผิวหนัง เช่น deltamethin, permethrin, deltamethrin, cyhalothrin และ cypermethrin ฯลฯ

2.4.2 สารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicides)

สารเคมีกำจัดวัชพืช หรือที่เรียกโดยทั่วไปว่า “ยาฆ่าหญ้า” ในประเทศไทยมีใช้กันอย่างแพร่หลายมานานแล้ว และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันมีการแบ่งกลุ่มของสารเคมีกำจัดวัชพืชหลายแบบ เช่น การแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมดินก่อน

ปลูกพืช (pre-planting), สารเคมีที่ใช้หลังหว่านพืช (pre-emergence) และสารเคมีที่ใช้หลังจากพืชงอกพ้นดินแล้ว (post-emergence) หรือการแบ่งตามกลไกการเกิดพิษต่อพืช ซึ่งแบ่งได้ 8 กลุ่ม ดังนี้

- 1) Growth regulators : เป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชที่ออกฤทธิ์ต่อความสมดุลของฮอร์โมน
- 2) Amino acid synthesis inhibitors : เป็นสารเคมีที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่เฉพาะเจาะจง ในการป้องกันการสร้าง amino acid ซึ่งเป็นสารประกอบที่สำคัญในการเจริญเติบโตของพืช
- 3) Lipid synthesis inhibitors : เป็นสารเคมีที่มีผลต่อการยับยั้งการสร้าง fatty acid ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของ cell membrane
- 4) Seedling growth inhibitors : เป็นสารเคมีที่ออกฤทธิ์รบกวนการงอกของพืช โดยยับยั้งการเจริญเติบโตของราก หรือลำต้น
- 5) Photosynthesis inhibitors : เป็นสารเคมีที่ออกฤทธิ์ยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์แสง โดยการจับกับ specific site ในคลอโรพลาสต์
- 6) Cell membrane disrupters : เป็นสารที่ออกฤทธิ์ทำลาย เนื้อเยื่อของพืช โดยการทำให้มีการแตกสลายของ cell membrane
- 7) Pigment inhibitors : เป็นสารที่ออกฤทธิ์โดยการยับยั้ง การสร้างรงควัตถุที่จำเป็นในการสังเคราะห์แสง สารเคมีกลุ่มนี้มีเพียง Nicotinan
- 8) Cell wall synthesis inhibitors : เป็นสารที่ออกฤทธิ์ โดยการยับยั้งการสร้าง cellulose ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของ cell wall ในประเทศไทยไม่มีสารเคมีกลุ่มนี้จำหน่าย

(<https://med.mahidol.ac.th>, เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2560)

2.4.3 สารกำจัดเชื้อรา (Fungicide)

มีอยู่หลายกลุ่มมาก บางชนิดมีพิษน้อย แต่บางชนิดมีพิษมาก กลุ่มสำคัญของสารกำจัดเชื้อราในการเกษตร (สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค, 2546) ได้แก่

- 1) Dimethy dithiocarbamates : (Ziram, Ferbam, Thiram) มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Acetaldehyde dehydrogenase เกิด antabuse effect ในคนที่ดื่มสุราร่วมด้วย
- 2) Ethylenebisdithiocarbamates : (Maneb, Mancozeb, Zineb) กลุ่มนี้จะถูก metabolize เป็น Ethylene thiourea ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์
- 3) Methyl mercury : ดูดซึมได้ดีทางผิวหนังและมีพิษต่อระบบประสาท
- 4) Hexachlorobenzene : ยับยั้งเอนไซม์ Uroporphyrinogen decarboxylase มีพิษต่อตับ ผิวหนัง ช็อคกระดูกอักเสบ
- 5) Pentachlorophenol : สัมผัสมากๆ ทำให้ไข้สูง เหงื่อออกมาก หัวใจเต้นเร็ว (<http://www.greennet.or.th/node/265>, เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2560)

2.4.4 สารกำจัดหนูและสัตว์แทะ (Rodenticides)

สารเคมีกำจัดหนูตามระยะเวลาการออกฤทธิ์ในการฆ่าหนูจะสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) สารเคมีกำจัดหนูประเภทออกฤทธิ์เร็ว (Acute rodenticides) เป็นสารที่ออกฤทธิ์เฉียบพลันทันทีเมื่อหนูได้รับสารนี้เข้าไปเพียงครั้งเดียว (single dose) หรือในช่วงเวลาสั้น สารพิษจะออกฤทธิ์ที่ระบบประสาทส่วนกลาง ส่งผลต่อการทำงานของตับ ไตและหัวใจ หนูจะตายภายใน 2-24 ชั่วโมงขึ้นกับปริมาณสารพิษที่ได้รับ ตัวอย่างของสารประเภทนี้ เช่น สารซิงค์ฟอสไฟด์ (Zinc phosphide)
- 2) สารเคมีกำจัดหนูประเภทออกฤทธิ์ช้า (Chronic rodenticides) หรือสารต้านการแข็งตัวของเลือด (Anticoagglulant rodenticides)

(<http://www.fda.moph.go.th>, เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2560)

2.5 การสลายตัวของสารปราบศัตรูพืช (Pesticides Breakdown)

จากสำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กันยายน (2554) ได้แบ่งกลุ่มสารปราบศัตรูพืชไว้ดังนี้

1. กลุ่มที่มีฤทธิ์ตกค้างยาวนาน คือ กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) หรือมีอีกชื่อหนึ่งว่า กลุ่ม Chlorinated Hydrocarbon เป็นสารที่สลายตัวช้ามีฤทธิ์ตกค้างยาวนาน สะสมในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตและแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมโดยมีระยะเวลาตกค้างยาวนานประมาณ 30 ปีมีความสัมพันธ์กับขบวนการห่วงโซ่อาหาร (Food chains) ของพืชและสัตว์รวมถึงมนุษย์ด้วย สารเคมีนี้ออกฤทธิ์โดยการสัมผัส (Contact) และกินตาย (Stomach poisons) สารเคมีในกลุ่มนี้มีผลทำลายระบบประสาทส่วนกลาง และอาจเป็นเหตุของโรคมะเร็ง (โดยขึ้นอยู่กับปริมาณสารเคมีที่ร่างกายได้รับเข้าไปซึ่งจะทำให้เกิดพิษต่อร่างกายในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับ การตอบสนองต่อสารพิษของแต่ละบุคคล (Dose & Respond)

ปัจจุบันสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มนี้จัดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ตาม พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ.2535 โดยห้ามมิให้มีการใช้การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือมีไว้ในครอบครอง ควบคุมโดยการห้าม ประกอบกิจการใดๆ เนื่องจากเป็นสารที่มีคุณสมบัติคงทนอยู่ในสภาพแวดล้อมได้เป็นระยะเวลายาวนาน ประมาณ 30 ปี ประกอบกับมีความเป็นพิษสูงและอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และมีความทนทานต่อการถูกย่อยสลาย โดยเอนไซม์ของสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ตามธรรมชาติ

2. กลุ่มที่สลายตัวเร็ว ไม่ตกค้างและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย ได้แก่ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มคาร์บาเมต กลุ่มไพรีทรอยด์และกลุ่มสารกำจัดวัชพืช สารเคมีกลุ่มนี้จะมีการตกค้างในสิ่งแวดล้อมในระยะเวลา สั้น โดยระยะเวลาการสลายตัวส่วนใหญ่เฉลี่ยจะอยู่ประมาณ 3-15 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความร้อน แสงแดด และสารเคมีบางชนิดสามารถสลายตัวได้โดยจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดินและพืช ชนิดของสารเคมี กลุ่มที่สลายตัวเร็ว ได้แก่

ออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) สารเคมีในกลุ่มนี้มีฟอสฟอรัส (P) เป็นองค์ประกอบสำคัญ ออกฤทธิ์ทั้งในทางสัมผัสและดูดซึม (Systemic) โดยพิษจะออกฤทธิ์ในช่วงสั้นๆ

สารเคมีในกลุ่มนี้สามารถเปลี่ยนแปลง ในร่างกาย (Metabolize) และถูกขับถ่ายออกจากร่างกายของ สัตว์ทางอุจจาระและปัสสาวะได้ทั้งนี้ระยะเวลาในการ ขับสารนี้ออกจากร่างกายสัตว์จะขึ้นอยู่กับ ปริมาณสารเคมีและระยะเวลาที่ร่างกายสัตว์ได้รับเข้าไป

คาร์บาเมท (Carbamate) สารเคมีกลุ่มนี้มีไนโตรเจน (N) เป็นองค์ประกอบสำคัญ ลักษณะ ของการออกฤทธิ์คล้ายคลึงกับกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต โดยออกฤทธิ์ในช่วงสั้นๆ สามารถขับถ่ายออก จากร่างกายของสัตว์ได้อย่าง รวดเร็ว ทางอุจจาระและปัสสาวะได้ทั้งนี้ระยะเวลาในการขับสารนี้ออก จากร่างกายสัตว์จะขึ้นอยู่กับปริมาณสารเคมี และระยะเวลาที่ร่างกายสัตว์ได้รับเข้าไป

ไพรีทรอยด์ (Pyrethroid) สารเคมีในกลุ่มนี้มีชื่อดีกว่าสารเคมีในกลุ่มอื่นๆ ในแง่ที่มีความ ปลอดภัยต่อ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและมีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงสูงกว่า แต่เนื่องจากมีความยุ่งยากใน การสังเคราะห์จึงทำให้ต้นทุนการผลิตสูง จึงมีราคาแพงกว่าสารเคมีในกลุ่มอื่นๆ ด้วยเหตุที่สารเคมีใน กลุ่มนี้มีประสิทธิภาพสูงแม้ใช้ในอัตราความเข้มข้น ที่ต่ำ ปัญหาด้านพิษตกค้างจึงมีน้อยมาก ทาง อุจจาระและปัสสาวะได้ทั้งนี้ระยะเวลาในการขับสารนี้ออกจากร่างกาย สัตว์จะขึ้นอยู่กับปริมาณ สารเคมีและระยะเวลาที่ร่างกายสัตว์ได้รับเข้าไป

2.6 สถานการณ์การใช้สารปราบศัตรูพืช

2.6.1 สถานการณ์การใช้สารเคมีทางการเกษตรของประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยสถิติจากปี 2559 มีการนำเข้าสารเคมีทั้งหมด 154,567 ตัน พบว่า มีการนำเข้าสารกำจัดวัชพืชมากที่สุด ที่ปริมาณ 125,596 ตัน สารกำจัดแมลง 16,056 ตัน และสาร ป้องกันและกำจัดโรคพืช 12,915 ตัน ตามลำดับ ซึ่งเกินกำหนดที่แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550 - 2554 มีการกำหนดเป้าหมายที่จะลดการนำเข้าปุ๋ย และสารเคมี การเกษตรให้ไม่เกินปีละ 3.5 ล้านตัน และจากการรวบรวมข้อมูล พบว่า สถานการณ์การใช้สารเคมี ทางการเกษตรของประเทศไทย มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปีในขณะที่พื้นที่การเพาะปลูกยังคงมีอยู่เท่า เดิม ซึ่งเป็นการบ่งชี้ว่าเกษตรกรของ ไทยมีปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตรต่อไร่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งถือ

เป็นการใช้เคมีมากเกินไปจนความจำเป็น หรืออีกนัยหนึ่งเป็นเพราะศัตรูพืชต่างๆ มีการปรับตัวเพื่อต่อต้านสารเคมีทางการเกษตรมากยิ่งขึ้น

(<http://www.oae.go.th>, เข้าถึงเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2560)

นอกจากนี้แล้วยังพบว่าสถานการณ์การใช้สารเคมีในประเทศเพื่อนบ้าน อาทิ เวียดนาม ชาวนาในประเทศ เวียดนามมีความเชื่อว่า การใช้สารเคมีทางการเกษตรใน ปริมาณมาก จะให้ผลผลิตที่มากขึ้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว การใช้สารเคมีในปริมาณที่มากเกินไป ส่งผลต่อรายจ่ายที่เพิ่มขึ้นโดยไม่จำเป็น และยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้สัมผัสสารเคมีเหล่านั้น รวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การตกค้างของ สารเคมีในแปลงนาข้าวเอง และการปนเปื้อนสารเคมี ในแหล่งเพาะเลี้ยงปลาบริเวณใกล้เคียง เป็นต้น สารเคมีกำจัดแมลงจัดเป็นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ที่มีการใช้กันมากและแพร่หลายที่สุด สารเคมีในกลุ่ม ออร์แกโนคลอรีน เช่น เอ็นโดซัลฟาน (Endosulfan) ซึ่งถูกจำกัดการใช้โดยรัฐบาลเวียดนาม อย่างไรก็ตามการใช้ สารเคมีกำจัดแมลงในนาข้าวที่รัฐบาลจำกัดปริมาณ การใช้พบว่า ลดลงอย่างมีนัยสำคัญในช่วงฤดูแล้งของ ปี.ศ.1996-1997 สํารวจพบว่า การใช้เมธิลพาราไท-ออน (Methylparathion) ซึ่งมีระดับความเป็นพิษ ร้ายแรงมาก (Ia) ลดลงอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับ ในปี.ศ. 1992 พิจารณาจากสัดส่วนชาวนาและ ปริมาณการใช้ นอกจากนี้ พบว่าร้อยละ 60 ของ ชาวนาหันมาใช้สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์ (pyrethroids) เช่น Cypermethrin, Deltamethrin และ Alpha-cypermethrin ควบคู่กับสารเคมีกำจัดแมลง กลุ่มคาร์บามาต (Carbamate) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มระดับ ความเป็นพิษปานกลาง (II) สารเคมีกำจัดวัชพืชที่ใช้กันมากในประเทศ เวียดนามได้แก่ 2,4-D, Butachlor และ Fenxaprop-Pethyl เป็นต้น เพื่อควบคุมวัชพืช สารเคมีกำจัดวัชพืชที่ ใช้กันส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มระดับความเป็นพิษ เล็กน้อย (III) และกลุ่มไม่มีพิษถ้าใช้อย่างระมัดระวัง (IV) ยกเว้น Gramoxone เท่านั้นที่จัดอยู่ในกลุ่มระดับความ ความเป็นพิษปานกลาง ซึ่งถูกจำกัดการใช้แล้วแต่พบว่ายังมี การนำไปใช้กันอยู่ จึงยังมีรายงานการเจ็บป่วยของ ชาวนาที่เกิดอาการพิษเฉียบพลันจากการสัมผัสสาร Gramoxone แต่อย่างไรก็ตาม ไม่เกินร้อยละ 2 ของ ชาวนาที่ใช้สารชนิดนี้ แต่สำหรับสาร 2,4-D ที่ ใช้กันมาก ก็มีผลให้เกิดอาการแสดงทางร่างกาย บางอย่างอันเกิดจากการสัมผัสได้เช่นกัน สารเคมีกำจัดเชื้อรา เป็นสารเคมีกลุ่มใหญ่อีก กลุ่มหนึ่งที่ชาวนาใช้ในการ

ควบคุมโรคจากเชื้อราของ ต้นข้าว จากการสำรวจพบว่า ในปี ค.ศ. 1996-1997 มี การใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราถึง 30 ชนิด ในฤดูแล้ง สารเคมีกำจัดเชื้อราที่ชาวนานิยมใช้กันมาก ได้แก่ Propiconazole, Iprodione, Validamycin, and Zineb เป็นต้น แม้ว่าสารเคมีในกลุ่มนี้ไม่ก่อให้เกิดอันตรายที่เฉียบพลันรุนแรงต่อสุขภาพของผู้ใช้ แต่มีรายงาน พบว่า เป็นอันตรายต่อผิวหนัง แต่ดวงตาของชาวนาที่ได้รับสัมผัส (ชิดหทัย, 2560) ในขณะที่ประเทศกัมพูชา เป็นอีกประเทศหนึ่งในบริเวณลุ่มน้ำโขงตอนล่างที่ประชาชนประกอบอาชีพเกษตรกรรม และมีข้าวเป็นผลผลิตหลักของประเทศ ปริมาณการใช้สารเคมีการเกษตรโดยเฉพาะสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้เพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน เนื่องจากการ ใช้สารเคมีการเกษตรในประเทศกัมพูชามักมีการนำเข้ามาโดยไม่มีกฎหมายควบคุม จึงพบว่า ยังมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ถูกสั่งห้ามใช้แล้วมีจำหน่าย ให้แก่เกษตรกรในตลาดภายในประเทศ สารเคมีที่ใช้ในพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศกัมพูชาส่วนใหญ่จึง เป็นสารเคมีที่มีความเป็นพิษสูงที่ถูกสั่งห้ามใช้แล้ว และลักลอบนำเข้าอย่างผิดกฎหมายจากประเทศเพื่อน บ้านคือ ไทยและเวียดนาม นอกจากนี้ เกษตรกรชาวกัมพูชา ส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม เช่น ชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ ระยะเวลาและความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี ไม่เป็นไป ตามที่ระบุไว้ในฉลากที่ติดข้างขวดสารเคมีนั้นๆ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของ เกษตรกร ผลระยะยาวต่อระบบนิเวศทางธรรมชาติ หรือมีผลต่อผลผลิตของเกษตรกรเอง (ชิดหทัย, 2560)

2.7 ผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

จากข้อมูลสถานการณ์การใช้สารเคมีทางการเกษตรของประเทศไทยดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า มีการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตรมาก และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ แม้ว่าสารเคมี ทางการเกษตรจำพวกปุ๋ยจะเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชอาหาร ช่วยลดความเสี่ยงในเรื่อง ความเสียหายต่อผลผลิต ทำให้ผลิตภาพทางการเกษตรเพิ่มสูงขึ้น สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร และเศรษฐกิจของประเทศ แต่การใช้สารเคมีที่มากเกินไปจนความจำเป็น และไม่ถูกต้องเหมาะสมจะทำให้เกิดผลกระทบด้าน

ต่างๆ มากมาย ทั้งในด้านสุขภาพของเกษตรกร ผู้บริโภค ด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง ด้านเศรษฐกิจของประเทศ (สาคร, 2556)

2.7.1 ด้านสุขภาพ

จากข้อมูลสถานการณ์การนำเข้าสารเคมีทางการเกษตรที่สูงมากสะท้อนถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับ ตัวเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีและผู้บริโภค โดยปัจจุบันพบว่า ปัญหาสุขภาพที่มีความเกี่ยวเนื่องกับการใช้ สารเคมีทางการเกษตรกลายเป็นปัญหาใหญ่และรุนแรงมากในประเทศไทย ซึ่งสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุขได้จัดทำสถิติสัดส่วนของเกษตรกรที่มีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากเกษตรกรทั่วประเทศ พบว่า ในปี 2540 มีจำนวน มากถึง ร้อยละ 16.35 หรือ 89,926 คน จากจำนวนเกษตรกรที่ตรวจเลือด 563,353 คน และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยในปี 2550 ผลการตรวจพบว่า มีเกษตรกรที่มีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชถึงร้อยละ 39 ทั้งนี้ ปัญหาด้านสุขภาพและความเสี่ยงจากสารเคมีทางการเกษตรสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลกระทบที่เป็นพิษเฉียบพลัน ซึ่งผู้ป่วยจะมีอาการในทันทีหลังจากสัมผัสสารเคมี เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดหัว ปวดกล้ามเนื้อ ท้องร่วง หายใจติดขัด และตาพร่า เป็นต้น และผลกระทบที่เป็นพิษ เรื้อรัง ซึ่งเกิดจากพาหะสะสมที่ก่อให้เกิดโรคหรือปัญหาอื่นๆ เช่น มะเร็ง เบาหวาน อัมพฤกษ์ อัมพาต โรคผิวหนังต่างๆ การเป็นหมัน การพิการของทารกแรกเกิด เป็นต้น

จากการรวบรวมข้อมูลผลกระทบด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรทั้งต่อเกษตรกร และผู้บริโภคจะเห็นได้ว่าภัยจากสารเคมีดังกล่าวกำลังคุกคามสุขภาพโดยรวมของคนไทยทั้งประเทศ ดังนั้นทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องควรร่วมมือกันแก้ปัญหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างจริงจัง โดยต้องร่วมกัน ขับเคลื่อนให้มีการกำหนดนโยบายและมาตรการที่จะทำให้ระบบเกษตรและอาหารของประเทศคำนึงถึง สุขภาพและสภาพแวดล้อม และสามารถเข้าถึงอาหารได้อย่างพอเพียงและปลอดภัย โดยมีมาตรการทาง กฎหมายเข้ามาควบคุมด้วย (สาคร , 2556 อ้างถึง สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข)

2.7.2 ด้านสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบที่สำคัญอีกประการของสารเคมีเกษตร คือ ปัญหาการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม ซึ่งสาเหตุเกิดจากการแพร่กระจายของสารเคมีในระหว่างการฉีดพ่น เนื่องจากสารเคมีส่วนใหญ่ จะกระจายจากบริเวณของพืชที่ต้องการฉีดพ่นลงสู่พื้นและบางส่วนระเหยอยู่ในอากาศทำให้มีการสะสม อยู่ในพื้นดินและน้ำ ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์เลื้อย และสัตว์ในธรรมชาติ ในที่สุดจะส่งผลให้เกิดการ สะสมของสารเคมีในห่วงโซ่อาหารและทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบห่วงโซ่อาหารทุกระดับได้รับผลกระทบ นอกจากนี้ยังทำลายแมลงที่เป็นประโยชน์ในการช่วยทำลายแมลงศัตรูพืช เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน หรือแมลงที่ช่วยผสมเกสร เช่น ผึ้ง เป็นต้น การใช้สารเคมีทางการเกษตรยังเป็นพิษต่อไส้เดือนดิน ซึ่งเป็น สัตว์ที่ช่วยย่อยสลายเศษซากอินทรีย์วัตถุในดินทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ ทำให้ดินโปร่งร่วนซุย อากาศถ่ายเทได้ดี สอดคล้องกับคำบอกเล่าของเกษตรกรที่ว่า เมื่อมีการฉีดพ่นยาแลนเนท (เมโทมิล) และ ฟอสตรีน (เมวินฟอส) ในแปลงผักเมื่อมีนกบินเข้ามาในแปลงผักนกจะตาย ปลาตามทุ่งนาตาย สำหรับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชนอกจากจะตกค้างในสิ่งแวดล้อมแล้ว ปุ๋ยเคมียังสร้างปัญหามลพิษให้กับแหล่งน้ำธรรมชาติและความเสี่ยงทางด้านสุขภาพ ประเด็นปัญหาการเพิ่มขึ้นของธาตุอาหาร ในอ่าวไทยที่มากขึ้นไป และปัญหาสาหร่ายมีพิษที่เพิ่มจำนวนมหาศาล นั้น ซึ่งสาเหตุหนึ่ง คือ ปุ๋ยเคมี ส่วนเกินจากพื้นที่เกษตรถูกชะล้างและไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะการทำเกษตรแบบเข้มข้น การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากเกินความต้องการของพืชยังส่งผลให้น้ำใต้ดินมีการปนเปื้อนไนเตรท ซึ่งสร้าง ความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะในเด็กซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงที่สุด (สาคร, 2556)

2.7.3 ด้านเศรษฐกิจ

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจนั้น ไม่เพียงแต่ผลกระทบภายนอกจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในประเทศไทยที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เท่านั้น แต่ความเสียหายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ความเสียหายต่อการส่งออก โดยวิกฤตสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ส่งผลกระทบอย่างมากต่อการส่งออกสินค้าเกษตรไปยังสหภาพยุโรป ซึ่งได้มีการเตรียมการที่

จะระงับ การนำเข้าผักส่งออกของไทยรวม 16 ชนิด ในช่วงต้นปี 2554 เพราะการตรวจพบอัตราการปรากฏ การตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปี 2553 ที่ผ่านมา (ตรวจพบมากถึง 55 ครั้ง) และสร้างผลกระทบ ทางเศรษฐกิจจากการส่งออกผัก มูลค่า 2,785 ล้านบาทต่อปี ทั้งนี้ สหภาพยุโรปเคยมีมาตรการกีดกัน สินค้าพริกส่งออกจากประเทศไทย ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายปีละประมาณ 800 - 900 ล้านบาท และ ส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่ไปยังการส่งออกผักไทยไปยังประเทศอื่นๆ (เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัด ศัตรูพืช, ออนไลน์) ซึ่งความเสียหายดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของประเทศ ในฐานะผู้ส่งออกสินค้าทางการเกษตรและอาหารรายใหญ่ของโลก (สาคร, 2556)

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิราภรณ์ (2555) ได้ศึกษาการใช้สารเคมีในนาข้าวของเกษตรกร อำเภอสสามโก้ จังหวัดอ่างทอง พบว่าเกษตรกรมีการปฏิบัติถูกต้องตามคำแนะนำ ในระดับมาก และการเก็บรักษาสารเคมี/การจัดการ เกษตรกรมีการปฏิบัติถูกต้องตามคำแนะนำ ในระดับมาก เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้สารเคมีในนาข้าวตามอัตราแนะนำ โดยส่วนใหญ่ใช้วิธีการฉีดพ่นในช่วงเช้า ตามช่วง อายุข้าวที่แนะนำ และใช้ในฤดูนาปีและนาปรัง เกษตรกรเกือบทั้งหมดมีปัญหาสารเคมีมีราคาแพง โรคและแมลงต้อยา อัตราการใช้ได้ผลเฉพาะครั้งแรก ไม่มีสถานที่ทำลายสารเคมี ดังนั้นเกษตรกรจึงเสนอแนะว่าควรมี มาตรการลดภาษีนำเข้าสารเคมีทางการเกษตร ควรมีการทดลองปรับอัตราการใช้สารเคมีให้เหมาะสมกับโรคและ แมลง และรัฐควรจัดหาสถานที่ในการทำลายสารเคมีทางการเกษตรโดยเฉพาะ

กฤติญา และคณะ (2557) ได้ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชของชาวนา โดยเป็นการศึกษาเชิงปรากฏการณ์ ใช้วิธีการเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เกษตรกร จำนวน 100 ราย ดำเนินการศึกษา โดยประเมินสภาวะชนบทแบบเร่งด่วน โดยใช้แนวทางสัมภาษณ์กึ่งดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา อำเภองครักษ์ มีลักษณะ เป็นพื้นที่ราบลุ่ม และมีร้านค้าเคมีเกษตรจำนวน 19 ร้าน ระยะเวลาในการใช้สารเคมีอยู่ระหว่าง 5 - 25 ปี รูปแบบการใช้สารเคมี มี 2 ประเภท คือ 1) การใช้สารเคมีเพื่อควบคุม และกำจัดวัชพืช 2) การใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช ยาฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ในพื้นที่ด้วยกัน 17 ชนิด และอีก 14 กลุ่มสารออกฤทธิ์ ใช้จำนวน 6 - 7 ครั้ง/รอบ การผลิต พฤติกรรม

ของเกษตรกรในการ ใช้สารเคมี 1) ด้านสำหรับความคาดหวังของเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวคือ เกษตรกรมุ่งหวังที่จะให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่ เพื่อให้ได้รายได้สูง 2) การรับรู้ตามกระบวนการรับรู้ (Perception) 3) ได้รับการส่งเสริม สาเหตุที่เกษตรกรต้องใช้สารเคมี ยานเนื่องจากวัชพืช และแมลง ศัตรูพืชรบกวน เกษตรกรมีความกังวล และความกลัวที่ต้องใช้สารเคมี ทิศนะทางด้านผลกระทบของการ ใช้สารเคมี มี 3 ส่วนคือ ผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม และจากการศึกษาพบข้อเสนอแนะ 5 ด้าน คือ เจริญพัฒนาเชิงประเด็น เจริญ ยุทธศาสตร์ เกษตรกร ด้านการศึกษา และด้านสิ่งแวดล้อม

ชนิกานต์, สุदारัตน์ (2557) ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ในตำบล จอมทองอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 180 คน จากตัวแทน เกษตรกรที่ลงทะเบียนผู้ปลูกข้าว พ.ศ. 2555/2556 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลใน ระหว่างเดือนสิงหาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2555 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือแบบสอบถามและ แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัด ศัตรูพืชของเกษตรกรผลการวิจัยพบว่า มีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช อยู่ในระดับดีถึงร้อยละ 88 ส่วนพฤติกรรมการใช้สารกำจัด ศัตรูพืช พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารกำจัดแมลงในกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate) ร้อยละ 88 ส่วน สารกำจัดวัชพืชเป็นสารในกลุ่มไพริไดเรียม (Bipyridylum) ร้อยละ 80 ในขณะที่สารป้องกัน กำจัด ศัตรูพืชส่วนใหญ่ใช้สารปฏิชีวนะร้อยละ 94 เกษตรกรร้อยละ 94 ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณ ที่ระบุ ตามฉลากในช่วงเช้าเวลา 6.00 - 10.00 น. ในขณะที่ฉีดพ่นเกษตรกรทุกคนป้องกันตนเองโดย สวมเสื้อแขนยาวและ ไม่พกรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มขณะฉีดพ่นหลังการฉีดพ่นจะล้างอุปกรณ์ และรีบกลับบ้านอาบน้ำชำระ ร่างกายเกษตรกรร้อยละ 63 ไม่มีปัญหาในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช และ จะใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อไปร้อยละ 81 เนื่องจากการใช้สารเคมีสามารถกำจัดศัตรูพืชได้ผลจริงและ ทันเวลา ส่วนเกษตรกรอีกร้อยละ 19 มีแนวโน้มว่าจะ ไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อไปเนื่องจากมี ผลกระทบต่อสุขภาพ สำหรับการใส่หน้ากากของเกษตรกรโดยวิธีการ ต้มกลิ่นพืชสมุนไพรที่หาได้ ภายในท้องถิ่นมาใช้ฉีดพ่นกำจัดศัตรูพืชแทนการใช้สารเคมีแต่ยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลาย เนื่องจากมี ความยุ่งยากเสียเวลาในการทำและต้องฉีดพ่นบ่อยกว่าการใช้สารเคมี

นัฐวุฒิ และคณะ (2557) ได้ศึกษาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวต่อสุขภาพ พืชผัก และดินในแปลงนา ของ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าว จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถามถึงโครงสร้าง การเก็บตัวอย่าง เลือดเกษตรกร พืชผัก และ ดินในแปลงนาส่งตรวจหา ระดับและปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์โดยการหาค่า ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพทำการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการศึกษาพบว่า ดินในแปลงนา พบสารเคมี คลอโรไพริฟอส (Chloropyrifos) ในปริมาณ 5.21 มก./กก.ไกลโฟเสต (Glyphosate) ในปริมาณ 9.99 มก./กก. และ พาราควอต (Paraquat) ในปริมาณ 72.15 มก./กก. พืชผักในแปลงนามีระดับสารเคมีตกค้างในพืชผักอยู่ในระดับ ไม่ปลอดภัย ร้อยละ 28 และระดับเป็นพิษ ร้อยละ 4 ผลการเจาะเลือดเพื่อหาระดับสารเคมีตกค้างในเลือดเกษตรกร อยู่ในระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 58 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 28

Tagun (2014) ได้ทำการสำรวจการใช้สารเคมีในนาข้าว และตรวจสอบความเป็นพิษของสารเคมีที่มีการใช้ ในพื้นที่ อำเภอแม่แตง อำเภอจอมทอง และ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามี การใช้สารกำจัดวัชพืช 4 ชนิดได้แก่ atrazine, 2,4-D, alachlor, paraquat จากการตรวจสอบความเป็นพิษของสารเคมี พบว่า Paraquat เป็นสารเคมีที่มีความเป็นพิษมากที่สุดในสารกำจัดศัตรู ตามด้วย alachlor, atrazine และ 2,4-D ตามลำดับ