# บทที่ 2

## วิกฤตการณ์น้ำเสียจากการเพาะปลูกและการปศุสัตว์

คุณภาพน้ำตามแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั่วประเทศไทยในขณะนี้กำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเสีย ทั้งนี้สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรอันได้แก่ การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้ยาปราบศัตรูพืชที่มากเกินความต้องการ ทำให้สารเคมีส่วนเกินที่เหลือใช้ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง เป็นต้น นอกจากนี้ปัญหาเกี่ยวกับน้ำเสียยังอาจเกิดจากอีกสาเหตุหนึ่งคือ น้ำทิ้งซึ่งเป็นน้ำสกปรกจากกิจกรรมปศุสัตว์ อันได้แก่การใช้น้ำทำความสะอาดพื้นคอก ตัวสุกร แล้วปล่อยน้ำสกปรกนี้ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยปราศจากการบำบัดซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

### สถานการณ์น้ำเสียจากการเพาะปลูกและการปศุสัตว์ในปัจจุบัน

#### 1. สถานการณ์น้ำเสียจากการเพาะปลูก

ในปี พ.ศ. 2531 ประเทศไทยมีพื้นที่ทางการเกษตรกว่า 147.8 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 46.09 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ[1] และส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เพาะปลูกเศรษฐกิจเพื่อการค้า มิใช่เพียงเพื่อบริโภคในครัวเรือนเหมือนสมัยก่อนการเพาะปลูกสมัยใหม่ได้นำเอาเทคโนโลยีทางการเกษตรเข้าช่วย เช่น การใช้เครื่องจักรกล ปุ๋ยเคมีสารปราบศัตรูพืชทางการเกษตรมีทั้งผลดีและผลเสีย ผลดีได้แก่การที่เกษตรกรสามารถเพิ่มปริมาณและเร่งผลผลิตได้ตามความต้องการ แต่ในขณะเดียวกัน การใช้ปุ๋ยเคมีและสารปราบศัตรูพืชในปริมาณที่มากขึ้น ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ จะเห็นได้จากปริมาณการใช้สาร

---

[1] มูลนิธิโลกสีเขียว, "น้ำ" (กรุงเทพฯ: บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ฟ จำกัด), หน้า 36.

เคมีทางการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งสารกำจัดศัตรูพืช ในปี พ.ศ. 2532-2533 มีการใช้ถึง 78,000 ตัน และยังมีการใช้ปุ๋ยในไร่นาอีกกว่า 2,000,000 ตัน น้ำที่ใช้ในการเกษตรนี้ประมาณร้อยละ 25 จะไหลกลับสู่แหล่งน้ำพร้อมกับมีสารกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยที่เหลือใช้ตกค้างปะปนมาด้วย[2]

รายงานปริมาณการนำเข้าสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ประเภทสารกำจัดแมลงสารกำจัดเชื้อรา และสารกำจัดวัชพืช ในรูปของเทคนิเคิลเกรด (Technical Grade) ซึ่งต้องนำมาผสมปรุงแต่งใหม่(Formulate) ก่อนนำไปจำหน่าย และในรูปของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป(Finished Product) ซึ่งอาจจะนำมาแบ่งบรรจุก่อนจำหน่าย มีรายงานว่าในช่วง 12 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2519-2530 มีปริมาณนำเข้าตั้งแต่ 9,552 ตัน - 20,626 ตัน เฉลี่ย 17,004 ตันต่อปี มีมูลค่า 403 - 1,786 ล้านบาท เฉลี่ย 1,189 ล้านบาทต่อปี[3] และในการสำรวจการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช ในปี พ.ศ. 2536 พบว่าสารกำจัดวัชพืชมีปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสูงสุด คือ 15,386 ตัน มูลค่า 1,788 ล้านบาท รองลงมาได้แก่ สารกำจัดแมลงมีปริมาณ 7,330 ตัน มูลค่า 1,192 ล้านบาท ส่วนสารกำจัดศัตรูพืชที่มีมูลค่าน้อยที่สุด ได้แก่ สารกำจัดหอยทาก มีปริมาณ 37 ตัน มูลค่า 2 ล้านบาท ในจำนวนสารกำจัดศัตรูพืชที่นำเข้าทั้งหมดมีปริมาณ 29,696 ตัน มีมูลค่ารวม 2,652 ล้านบาท[4] (ดูตารางภาคผนวกที่ 2.1 ปริมาณและมูลค่าสารกำจัดศัตรูพืชนำเข้าปี 2536)

อย่างไรก็ตาม ตัวเลขสถิติปริมาณการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช และสัตว์บางประเภทจะลดลง ไม่ได้หมายความว่าปริมาณการใช้ภายในประเทศจะ

---

[2] เรื่องเดียวกัน, หน้า 37.

[3] ฝ่ายจัดการสารพิษ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สถิติการได้รับพิษจากการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ พ.ศ. 2530, หน้า 35.

[4] ไพฑูรย์ พิศุทธ์สินธุ์, บุญส่ง หุตังคบดี และนิยม รัตนพงษ์, สถิติการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช พ.ศ. 2536, (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.), หน้า 1.

ลดลงไปด้วย เนื่องจากสารบางชนิดสามารถผลิตได้เองในประเทศ

จากรายงานของฝ่ายจัดการสารพิษ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เกี่ยวกับเรื่องสถิติการได้รับพิษจากการป้องกันการกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ พ.ศ. 2530 พบว่า[5] ปัจจุบันประเทศไทยมีการผลิตสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสัตว์โดยการสังเคราะห์เพียงประเภทเดียว คือ พาราควอท ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืช เริ่มผลิตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ปริมาณการผลิตปีละ 4,500 ตัน

กรมวิชาการเกษตรรายงานว่า ในปี พ.ศ. 2530 ปริมาณการผลิตสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ทั้งโดยการผสมปรุงแต่งและการสังเคราะห์มีจำนวนรวม 20,928 ตัน โดยมีปริมาณนำเข้าสารดังกล่าวในรูป Technical Grade จำนวน 4,186 ตัน ทั้งนี้ไม่รวมปริมาณสารออกฤทธิ์ที่ใช้ในการผลิตพาราควอทโดยการสังเคราะห์ในประเทศ อีกประมาณ 1,518 ตัน (ปริมาณการผลิตคือ ปริมาณผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในประเทศ) สำหรับปริมาณจัดจำหน่ายหรือปริมาณผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในประเทศและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปนำเข้า มีปริมาณทั้งรวมสิ้น 37,012 ตัน

ส่วนในด้านปริมาณการใช้ กรมวิชาการเกษตรประมาณว่าในปี พ.ศ. 2530 มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ประเภทสารกำจัดแมลง สารกำจัดเชื้อรา และสารกำจัดวัชพืช รวม 32,119 ตัน จากปริมาณจัดจำหน่าย 34,452 ตัน มีปริมาณเหลือใช้หรือคงค้างสำหรับใช้ในปีต่อไป 2,333 ตัน

เมื่อพิจารณาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในพืชแต่ละชนิดพบว่าข้าวมีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์สูงสุด คือ 8,755 ตันรองลงมา

---

[5] ฝ่ายจัดการสารพิษ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สถิติการได้รับพิษจากการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ พ.ศ. 2530, หน้า 45-49.

เป็นผลไม้เมืองร้อน ส้ม อ้อยผักต่าง ๆ มันสำปะหลัง ยางพารา ฝ้าย ถั่งเหลือง ยาสูบ พริกต่าง ๆ ฯลฯ ตามลำดับ

พืชที่ใช้สารกำจัดแมลงสูงสุด ได้แก่ ข้าว มีปริมาณการใช้ 4,294 ตัน รองลงมามาเป็นผลไม้เมืองร้อน ส้ม ยาสูบ ฝ้าย ผักต่าง ๆ พริก ถั่วเหลือง ฯลฯ ตามลำดับ

พืชที่ใช้สารกำจัดวัชพืชสูงสุด ได้แก่ ข้าว มีปริมาณการใช้ 4,400 ตัน รองลงมาเป็น อ้อย ยางพารา มันส้มปะหลัง ผลไม้เมืองร้อน ปาล์มน้ำมัน สับปะรด ข้าวโพด ส้มต่าง ๆ ถั่วเหลือง ฯลฯ ตามลำดับ

ส่วนพืชที่ใช้สารกำจัดเชื้อราสูงสุด คือ ผลไม้เมืองร้อน ส้มต่าง ๆ ผักต่างๆ พริกต่าง ๆ ไม้ดอกไม้ประดับ หอมหัวใหญ่ กระเทียม ข้าวโพด กล้วยไม้ ข้าว ฯลฯ ตามลำดับ

จะเห็นได้ชัดว่าทั้งการผลิต การนำเข้า ตลอดจนการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ประเภทแมลงมีอัตราการเพิ่มขึ้นอยู่เสมอ ถึงแม้ว่าในบางปีการนำเข้าจะลดลงบ้าง แต่มิได้หมายความว่าการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ประเภทแมลงจะลดลง ทั้งนี้เพราะการนำเข้าลดลงเนื่องมาจากการผลิตสารดังกล่าวได้เองในประเทศอย่างไรก็ดีนอกจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ประเภทแมลงแล้ว ยังมีปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการเพาะปลูกที่ก่อให้เกิดผลกระทบหรือก่อผลเสียต่อสภาพน้ำในปัจจุบันเช่นเดียวกันดังจะได้อธิบายตามลำดับต่อไป

การใช้ปุ๋ยเคมีมีความจำเป็นต่อการเพาะปลูกสมัยใหม่ พืชที่ใช้ปุ๋ยมากที่สุดได้แก่ข้าว ดังจะเห็นได้จากตารางประเมินความต้องการใช้ปุ๋ย (ดูตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ประเมินความต้องการใช้ปุ๋ยข้าวรวมปี พ.ศ.2535 - 2539

หน่วย : ตัน

| ปี พ.ศ. | จำนวนปุ๋ย | ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในการผลิตข้าว |
|---|---|---|
| 2535 | 988,000 | 904,490 |
| 2536 | 1,015,000 | 939,348 |
| 2537 | 1,064,000 | 974,540 |
| 2538 | 1,116,000 | - |
| 2539 | 1,171,000 | - |

ที่มา : ฝ่ายวิจัยปัจจัยการผลิต สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

จากตัวเลขปริมาณการผลิต จำหน่าย และการนำเข้า ตลอดจนความต้องการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์และความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีจากตารางข้างต้นชี้ให้เห็นว่าแนวโน้มปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีมีอัตราเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ทำให้ให้ต้องตระหนักถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น หรือจะเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีดังกล่าว ดังจะอธิบายโดยละเอียดต่อไป

2. สถานการณ์น้ำเสียจากการปศุสัตว์

จากรายงานของกรมปศุสัตว์เกี่ยวกับการสำรวจจำนวนฟาร์มและจำนวนสุกรที่ดำเนินการในระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2531 ตามพื้นที่เป้าหมาย 12 อำเภอ ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัดตามที่แม่น้ำท่าจีนไหลผ่าน ได้แก่จังหวัดนครปฐม จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดสมุทรสาคร พบว่าจากจำนวนสุกรทั้งหมด 431,771 ตัว ซึ่งเลี้ยงโดยเกษตรกร 535 ราย มีการเลี้ยงสุกรจะมีอยู่หนาแน่นที่จังหวัดนครปฐม โดยเฉพาะที่อำเภอ

เมืองนครปฐม มีผู้เลี้ยงจำนวน 174 ราย (ฟาร์ม) มีจำนวนสุกร 296,880 ตัว คิดเป็นร้อยละ 68.75 ของจำนวนสุกรทั้งหมดรองลงมาได้แก่ท้องที่อำเภอสามพรานมีผู้เลี้ยงจำนวน 87 ฟาร์มเลี้ยงสุกรจำนวน 62,570 ตัว จังหวัดที่มีการเลี้ยงรองลงมาได้แก่จังหวัดสุพรรณบุรี ที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี มีผู้เลี้ยงจำนวน 111 ฟาร์ม และอำเภอศรีประจันต์ จำนวน 25 ฟาร์ม สำหรับจังหวัดสมุทรสาครเป็นแหล่งที่มีการเลี้ยงสุกรน้อยที่สุดจำนวน 22 ราย จาก 2 อำเภอ (อำเภอกระทุ่มแบน และอำเภอเมืองสมุทรสาคร)[6]

เนื่องจากการเลี้ยงสุกร ต้องทำความสะอาดสุกรและคอกให้สะอาดอยู่เสมอตามหลักสุขาภิบาลสำหรับฟาร์ม การทำความสะอาดจะแตกต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น ฟาร์มสุกรขนาดเล็กที่อยู่ห่างไกลหรือขาดแคลนแหล่งน้ำมักจะไม่ทำการฉีดน้ำล้าง หากแต่จะเก็บกวาดมูลสุกรออกจากคอกเท่านั้น กรณีเช่นนี้จะไม่เกิดปัญหามลพิษต่อแหล่งน้ำมากนัก แต่จะมีปัญหา เนื่องจากเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้ง่าย ส่วนฟาร์มสุกรที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ หรือไม่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำจะทำความสะอาดคอกสุกรด้วยการฉีดน้ำล้างคอกทุกวัน เช่น ฟาร์มสุกรที่อำเภอนครชัยศรี อำเภอสามพราน เป็นต้น[7]

ปริมาณและลักษณะน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรขึ้นอยู่กับลักษณะการเลี้ยงและคุณภาพน้ำที่ใช้ทำความสะอาดคอก สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำที่ใช้ล้างคอกมีค่าประมาณ 20-40 ลิตรต่อตัวต่อวัน โดยล้างคอกวันละครั้ง ๆ ละ 1-2 ชั่วโมง ส่วนลักษณะของน้ำทิ้งที่ตรวจพบ มีความสกปรกทั้งที่อยู่ในรูปของสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand, หรือ BOD), ปรอท และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยพบว่าปริมาณความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) มีค่าประมาณ 3,000 มิลลิกรัมต่อ

---

[6] กรมปศุสัตว์, "สรุปรายงานโครงการศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งจากฟาร์มเลี้ยงสุกร บริเวณลุ่มแม่น้ำท่าจีน", เมษายน 2534, หน้า 4.

[7] กรมปศุสัตว์, สรุปผลการฝึกอบรมเกษตรกร เรื่องการกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร ประจำปีงบประมาณ 2532 - 2533, หน้า 13.

ลิตร หรือคิดเป็น 100-136 กรัมต่อตัวต่อวัน เทียบเท่ากับความสกปรกที่เกิดจากคน 5 คน (40-50 กรัมต่อคนต่อวัน) ปรอทมีความเข้มข้น 0.0023 มิลลิกรัมต่อลิตร (0.033 มิลลิกรัมต่อตัวต่อวัน) และปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเท่ากับ 0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร (0.0064 มิลลิกรัมต่อตัวต่อวัน) เมื่อระบายน้ำเสียนี้ออก ก็จะมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำลำคลองได้[8]

โดยที่ปริมาณมลสารที่สำคัญ ๆ ที่เกิดจากฟาร์มสุกรที่จะมีผลกระทบต่อแหล่งน้ำธรรมชาตินั้น ปริมาณความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์หรือ BOD ที่เกิดขึ้น นับว่าเป็นปริมาณมลสารที่จะเป็นปัญหามลพิษต่อแหล่งน้ำธรรมชาติมากที่สุดค่าเฉลี่ยของ BOD ในน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรประมาณ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นค่าที่สูงมาก เมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมที่กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดให้ค่า BOD สูงสุดเพียง 60 มิลลิกรัมต่อลิตร และสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดของประเทศไทย ที่กำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ที่กำหนดให้แหล่งน้ำที่สามารถใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้มีค่า BOD ไม่เกิน 4 มิลลิกรัมต่อลิตรเท่านั้น จะเห็นได้ว่าน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรสามารถก่อให้เกิดการเน่าเสียในแม่น้ำลำคลองได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งรับน้ำทิ้งที่มีขีดความสามารถในการรองรับน้ำต่ำ เช่น คู คลองที่มีขนาดเล็กหรือในช่วงฤดูน้ำน้อย ถึงแม้ปริมาณการใช้น้ำของฟาร์มสุกรจะต่ำกว่ากิจการอุตสาหกรรมก็ตาม แต่ปริมาณ BOD ที่เกิดขึ้นทั้งหมดถูกระบายลงแหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรงมิได้บำบัด และการเลี้ยงสุกรก็กระจัดกระจายอยู่มากตามลุ่มน้ำ[9]

เมื่อได้พิจารณาถึงสถานการณ์น้ำเสียที่เกิดจากการเพาะปลูกและการปศุสัตว์ทั้งสองกรณีที่กล่าวมาแล้ว ต่อไปจะได้ศึกษาถึงสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น อันอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

---

[8] ฝ่ายน้ำทิ้งเกษตรกรรม กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ, "คู่มือการจัดการน้ำเสียจากฟาร์มสุกร", มิถุนายน 2536, หน้า 6-7.

[9] เรื่องเดียวกัน, หน้า 8-9.

## แหล่งที่มา สาเหตุ และผลกระทบของน้ำเสียจากการเพาะปลูกและการปศุสัตว์

น้ำเสียจากการเพาะปลูกและการปศุสัตว์ เป็นแหล่งที่มาส่วนหนึ่งของน้ำเสียจากการเกษตรกรรม ซึ่งมีแหล่งกำเนิดที่แตกต่างกัน กล่าวคือ น้ำเสียจากการเพาะปลูก เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียแบบ "แหล่งกำเนิดที่ไม่มีจุดระบายน้ำทิ้งที่แน่นอน (non-point source)" ส่วนน้ำเสียจากการปศุสัตว์ ถือว่าเป็น "แหล่งกำเนิดที่มีจุดระบายน้ำทิ้งที่แน่นอน (point source)" อีกทั้งสาเหตุ และผลกระทบของน้ำเสียจากการเพาะปลูกและการปศุสัตว์ ก็มีความแตกต่างกันไป ดังที่จะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

### 1. น้ำเสียจากการเพาะปลูก

น้ำเสียจากการเพาะปลูกเกิดจากน้ำใช้แล้ว จากพื้นที่เพาะปลูกทั้งที่เป็นพืชไร่และพืชสวน ซึ่งน้ำใช้แล้วดังกล่าวจะมีของเสียซึ่งประกอบด้วยปุ๋ยส่วนเกินทำให้น้ำมีปริมาณของไนโตรเจน โปตัสเซียม และฟอสฟอรัสสูง ส่งผลให้เกิดปัญหาการเติบโตอย่างรวดเร็วของพืชน้ำ เช่น สาหร่ายและผักตบชวา นอกจากนี้น้ำที่เหลือทิ้งจากพื้นที่การเกษตรที่ใช้ยากำจัดศัตรูพืชสูง จะทำให้มีสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชที่เป็นส่วนเกินปนมากับน้ำที่ไหลชะพื้นที่การเกษตรลงมาด้วย[10] ด้วยเหตุนี้จึงกล่าวได้ว่า สาเหตุน้ำเสียจากการเพาะปลูกที่สำคัญเกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้สารกำจัดศัตรูพืช จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมีความรุนแรงแตกต่างกัน กล่าวคือ น้ำเสียจากการเพาะปลูกที่เกิดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงและเป็นอันตรายกว้างขวางกว่าน้ำเสียจากการเพาะปลูก ที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี ดังที่จะได้อธิบายต่อไปนี้

---

[10] นิศากร โมษิตรัตน์ และยุวรี อินนา, "การลดมลพิษทางน้ำในกิจการเกษตรกรรม," เทคโนโลยีที่เหมาะสม, (ปีที่ 1 : พฤษภาคม-มิถุนายน 2536), หน้า 60.

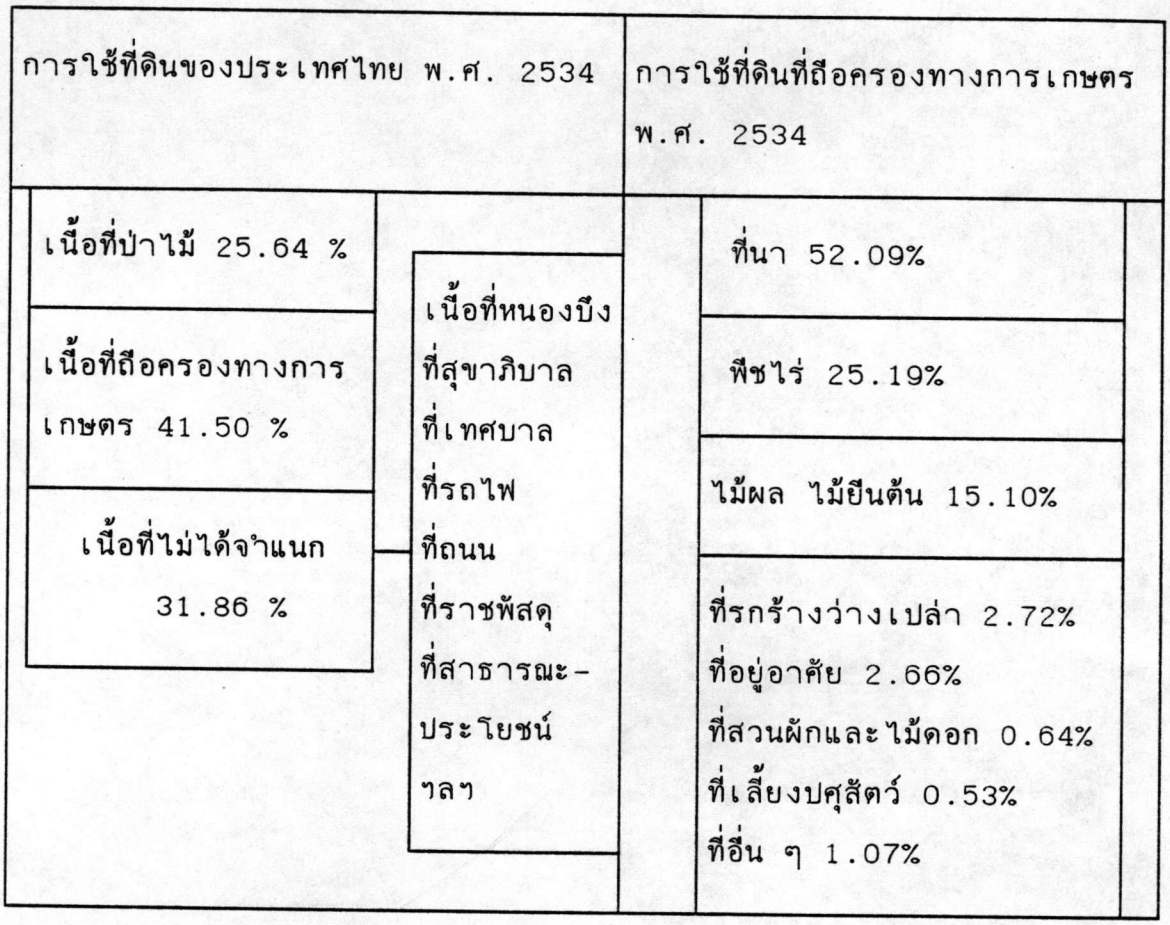
ก) การใช้ปุ๋ยเคมี

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรของประเทศส่วนใหญ่มีอาชีพทางการเกษตร แม้ว่าประเทศไทยจะเปลี่ยนไปเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ (Newly Industrialized Country) หรือที่เรียกกันย่อ ๆ ว่า "นิค (NIC)" ก็ตาม แต่ความสำคัญของการเกษตรกรรมต่อเศรษฐกิจทางการเกษตรของประเทศยังคงมีอยู่ต่อไป ทั้งนี้เพราะความต้องการผลผลิตทางการเกษตรมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เพื่อเลี้ยงประชากรของประเทศที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น ทั้งยังต้องใช้เป็นวัตถุดิบในกิจการโรงงานอุตสาหกรรมและเพื่อส่งเป็นสินค้าออกอีกด้วย ดังนั้นการที่จะเพิ่มผลผลิตให้มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการของประเทศได้ จำต้องใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและเร่งผลผลิต จะเพิ่มผลผลิตโดยการขยายพื้นที่เพาะปลูกด้วยการบุกรุกป่า เพื่อหาพื้นที่อุดมสมบูรณ์หรือพื้นที่ที่มีธาตุอาหารพืชสูง โดยไม่ต้องใช้ปุ๋ยบำรุงดินในการปลูกพืช เศรษฐกิจเหมือนที่ผ่านมาคงจะทำไม่ได้[11] เพราะพื้นที่ถือครองทางการเกษตรมีเพียงจำกัด กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2534 มีเนื้อที่ถือครองทางการเกษตรร้อยละ 41.50 และมีการใช้ที่ดินที่ถือครองทางการเกษตรแบ่งออกได้ดังนี้ ที่นาร้อยละ 52.09 พืชไร่ร้อยละ 25.19 และผลไม้ยืนต้นร้อยละ 15.10 ดังจะเห็นได้จากภาพที่ 1 การใช้ที่ดินของประเทศไทย พ.ศ. 2534

---

[11] กลุ่มงานวิจัยเศรษฐกิจปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีเกษตร, กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, <u>ความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย พ.ศ. 2535 - 2540</u>, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร: พฤษภาคม 2535, หน้า 1.

ภาพที่ 1: การใช้ที่ดินของประเทศไทย พ.ศ. 2534[12]




แหล่งที่มา: ศูนย์สถิติการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ในเมื่อพื้นที่ที่ใช้ในการเกษตรส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ คือ มีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าร้อยละ 1.5 และดินของประเทศไทยยังขาดธาตุอาหารหลักของพืช คือ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ค่อนข้างรุนแรง ส่วนธาตุอาหารโปตัสเซียมขาดในระดับปานกลางยังผลให้ศักยภาพในการผลิตต่ำผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด ดังนั้น ถ้าต้องการปลูกพืชให้ได้ผลผลิตสูง จำเป็นต้องใส่สาร

---

[12] ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, สถิติการเกษตรของประเทศไทยฉบับย่อ ปีเพาะปลูก 2537/37, (กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ.เอ็น.ที), หน้า 1.

หรือวัสดุลงไปเพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน สารที่ใส่ลงไปในดินนี้ เรียกว่า "ปุ๋ย"[13] ด้วยเหตุนี้ปุ๋ยเคมีซึ่งหาได้ง่ายกว่าปุ๋ยธรรมชาติจึงเข้ามามีบทบาทและเป็นสิ่งจำเป็นในการเพาะปลูกของเกษตรกรในปัจจุบัน

"ปุ๋ย" ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 มาตรา 3 หมายถึง สารอินทรีย์ หรืออนินทรีย์ไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ หรือทำขึ้นก็ตาม สำหรับใช้เป็นธาตุอาหารแก่พืชได้ไม่ว่าโดยวิธีใด หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในดิน เพื่อบำรุงความเติบโตแก่พืช

"ปุ๋ยเคมี" หมายความว่า ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์หรืออินทรีย์สังเคราะห์ รวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม และปุ๋ยเชิงประกอบ และหมายความตลอดถึงปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปุ๋ยเคมีผสมอยู่ด้วย แต่ไม่รวมถึงปูนขาว ดินมาร์ล ปูนพลาสเตอร์ หรือยิปซั่ม

การใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราส่วนและปริมาณธาตุอาหารเท่าใดขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและเนื้อดินที่ปลูกพืช ซึ่งในความเป็นจริงเกษตรกรขาดความรู้เกี่ยวกับเรื่องอัตราส่วนและปริมาณธาตุอาหารที่จะเติมลงในเนื้อดินให้พอเหมาะกับความต้องการของพืชอีกทั้งไม่มีความรู้เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีที่มากเกินความต้องการ

<u>ประเภทของปุ๋ยเคมี</u>

ปุ๋ยเคมีแบ่งออกตามส่วนประกอบของธาตุอาหารหลักที่มีอยู่ คือ ปุ๋ยเชิงเดี่ยว และเชิงผสม หรือปุ๋ยเชิงประกอบ ซึ่งมีคำนิยามดังนี้

ปุ๋ยเชิงเดี่ยว หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลักธาตุเดียว

---

[13] กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร, <u>คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีกับพืชเศรษฐกิจและความรู้เรื่องปุ๋ยเคมี</u>: มกราคม 2538, หน้า 1.

เช่น ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียม ปุ๋ยไนโตรเจน ได้แก่ ปุ๋ยแอมโมเนี่ยมซัลเฟต ปุ๋ยแอมโมเนี่ยมคลอไรด์ และปุ๋ยยูเรีย ส่วนปุ๋ยฟอสเฟต ได้แก่ ปุ๋ยหินฟอสเฟต ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต และปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตเข้มข้น ปุ๋ยโพแทสเซี่ยม ได้แก่ ปุ๋ยโพแทสเซี่ยมคลอไรด์ และโพแทสเซียมซัลเฟต เป็นต้น

ปุ๋ยเชิงผสม หมายถึง ปุ๋ยเคมีที่ได้จากการผสมปุ๋ยเคมีชนิด หรือประเภทต่าง ๆ เพื่อให้ได้ธาตุอาหารหลักตามต้องการ โดยปกติแล้ว ปุ๋ยเคมีนั้นจะต้องมีธาตุอาหารหลัก 2 ธาตุขึ้นไป การผสมอาจจะเป็นเนื้อเดียวกันหรือไม่ก็ได้

ปุ๋ยเชิงประกอบ หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่ทำขึ้นโดยกรรมวิธีทางเคมี มีธาตุอาหารหลักอย่างน้อย 2 ธาตุขึ้นไป ตัวอย่างได้แก่ปุ๋ยโมโนแอมโมเนี่ยมฟอสเฟต (MAP) และไดแอมโมเนี่ยมฟอสเฟต (DAP)

ปุ๋ยเคมีที่จำหน่ายในท้องตลาดมีทั้งที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ และที่มีการผลิตผสมได้เองภายในประเทศ ซึ่งมีมากมายหลายชนิด มีทั้งที่เป็นปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม และปุ๋ยเชิงประกอบ ฉะนั้นเพื่อประโยชน์แก่ผู้ขาย ผู้ใช้ และผู้ควบคุม จึงได้มีการกำหนด "ระดับคุณภาพปุ๋ย" เพื่อให้ทราบถึงว่าปุ๋ยนั้นจะให้ธาตุอาหารหลักชนิดใดและธาตุอาหารชนิดนั้น จะมีปริมาณที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเป็นปริมาณเท่าใด ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมตามชนิดของพืชที่ปลูก

ปุ๋ยเคมีที่ได้ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร จะมีการแสดงระดับคุณภาพปุ๋ยให้เห็นชัดบนภาชนะบรรจุปุ๋ย ซึ่งจะประกอบด้วยตัวเลข 3 ชุด ตัวเลขชุดแรก หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน โดยคิดเป็นจำนวนร้อยละของน้ำหนักสุทธิของปุ๋ยเคมี ตัวเลขชุดกลาง หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัส โดยคิดเป็นจำนวนร้อยละของน้ำหนักสุทธิของปุ๋ยเคมี และตัวเลขชุดสุดท้าย หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารโปตัสเซี่ยม โดยคิดเป็นจำนวนร้อยละของน้ำหนักสุทธิของปุ๋ยเคมีแต่ละชุดมีเครื่องหมาย "_" แยกตัวเลขไว้ เช่น 13-13-21

ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ปุ๋ยเคมีที่ใช้อยู่ในท้องตลาดส่วนใหญ่ นำเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งตามสถิติการนำเข้าปุ๋ยเคมีของไทยในช่วง ปี 2520 - 2533 มีอัตราเพิ่มของปริมาณและมูลค่านำเข้าเฉลี่ยประมาณร้อยละ 11 และ 14 ต่อปี ตามลำดับ[14] สำหรับในปี 2534, 2535 และ 2536 ปริมาณการนำเข้า มีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2[15]

ตารางที่ 2 สถิติการนำเข้าปุ๋ยเคมีของไทย ในช่วงปี 2534-2536

| ปี | ปริมาณ (ตัน) | มูลค่า (CIF) (1,000 บาท) |
|---|---|---|
| 2534 | 2,368,475 | 10,994,656 |
| 2535 | 2,856,116 | 12,178,973 |
| 2536 | 3,337,976 | 13,856,574 |

ที่มา: กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปุ๋ยเคมีที่มีการนำเข้ามาก ได้แก่ ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ยูเรีย และปุ๋ยไดแอมโนเนียมฟอสเฟต เป็นต้น

นอกจากปุ๋ยเคมีจะนำเข้ามาจากต่างประเทศแล้ว ยังมีจำนวนปุ๋ยเคมีบางส่วนที่สามารถผลิตและผสมได้เองภายในประเทศ ประเทศไทยเคยมีโรง

---

[14] กลุ่มงานวิจัยเศรษฐกิจปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการเกษตร, ความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย พ.ศ. 2535-2540, หน้า 7.

[15] กลุ่มงานวิจัยเศรษฐกิจปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการเกษตร, กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, สถิติการนำเข้าปุ๋ยเคมีของไทย, (เอกสารอัดสำเนา).

งานผลิตและผสมปุ๋ย 2 โรงงานและได้เลิกกิจการตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2522 คือ[16] โรงงานผสมปุ๋ยเคมีอินทรีย์ กรุงเทพฯ (เริ่มปี พ.ศ. 2502) และโรงงานปุ๋ยแม่เมาะ ทำการผลิตปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต และยูเรีย (เริ่มปี พ.ศ. 2509) นอกจากนี้ยังได้มีการสร้างโรงงานปุ๋ยภายในประเทศมากขึ้น โดยการสนับสนุนของรัฐบาล เช่น ในปี พ.ศ. 2525 รัฐได้มีนโยบายก่อสร้างโรงงานผลิตปุ๋ยเคมีเรียกว่า"โรงงานปุ๋ยแห่งชาติ" และในปี 2533 มีผู้ขอขึ้นทะเบียนผสมปุ๋ยเคมีเพื่อการค้าไว้กับกรมวิชาการเกษตร จำนวน 56 ราย โดยโรงงานของไทย เซ็นทรัลเคมีคอล คอมปานี ลิมิเต็ด มีกำลังการผลิตมากที่สุดประมาณร้อยละ 70-80 ของปริมาณปุ๋ยที่ผสมได้ทั้งหมดในแต่ละปี

ข) ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูก

ปี พ.ศ. 2520 ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีรวมของเกษตรกรไทยมีจำนวน 792,024 ตัน และมีปริมาณการใช้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง ปี พ.ศ. 2533 มีอัตราการเพิ่มโดยเฉลี่ยร้อยละ 9.90 และในปี พ.ศ. 2536 ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2520-2536 คิดเป็นปริมาณรวมทั้งสิ้น 3,195,576 ตัน (ดูตารางภาคผนวกที่ 2.2: ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทยระหว่างปี พ.ศ. 2520-2536) นอกจากนี้เมื่อได้ศึกษาละเอียดลงไปถึงประเภทของกลุ่มพืชที่ใช้ปุ๋ยเคมีตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2525-2533 มีปริมาณมากน้อยตามลำดับดังนี้

1. พืชประเภท "ข้าว" มีปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีมากเป็นอันดับหนึ่ง กล่าวคือในปี พ.ศ. 2525 มีปริมาณการใช้ถึง 543,304 ตัน และมีอัตราการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง 1,000,000 ตัน ในปี พ.ศ. 2533

2. พืชประเภท "ไม้ผล-ไม้ยืนต้น" มีปริมาณการใช้ปุ๋ยรองลงมา

---

[16] กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, ปริมาณการผลิตและผสมปุ๋ยภายในประเทศ, (เอกสารอัดสำเนา).

กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2525 มีปริมาณการใช้ 139,943 ตัน และเพิ่มขึ้นเป็น 692,542 ตัน ในปี 2533

นอกจากนี้กลุ่มพืชประเภทพืชไร่ และพืชผัก-ไม้ดอก มีปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีรองลงมาตามลำดับ (ดูตารางภาคผนวกที่ 2.2: ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตร แยกตามกลุ่มพืชต่าง ๆ ระหว่างปี 2525 - 2533)

จะเห็นได้ว่า ปริมาณความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกพืชแต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน และนับวันปริมาณการใช้จะเพิ่มขึ้นทวีมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้รับจากปริมาณและมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีของไทย ปี พ.ศ.2530-2536 กับปริมาณการผลิตและการผสมปุ๋ยเคมี (ดูตารางภาคผนวกที่ 2.4, 2.5 และ 2.6) จึงเป็นเรื่องที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ที่จะก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับน้ำเสียอันเกิดจากสารเคมีตกค้างในดิน ซึ่งเมื่อฝนตกก็จะถูกชะลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป ทั้งนี้เป็นผลส่วนหนึ่งเนื่องมาจากการใช้ปุ๋ยเคมีกล่าวคือ[17]

1) การใช้ปุ๋ยไม่เหมาะสม หมายความรวมถึง การใช้สูตรไม่เหมาะสมกับพืชและดินที่ปลูก ช่วงเวลาที่ใส่ปุ๋ยไม่ตรงกับเวลาที่พืชต้องการและอัตราที่ใช้ปุ๋ยอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องจากมีปุ๋ยหลายชนิด และหลายสูตรจำหน่ายในท้องตลาด ทำให้เกษตรกรซึ่งส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องปุ๋ยน้อยเกิดความสับสน อาจเลือกซื้อปุ๋ยไปใช้ตามที่เห็นว่ามีราคาต่ำกว่าปุ๋ยสูตรอื่น หรือเห็นว่าหาซื้อได้ง่าย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยไม่ตรงกับพืชและดินตามคำแนะนำ นอกจากนี้ร้านค้าปุ๋ยส่วนใหญ่อยู่ในเมือง เกษตรกรไปหาซื้อลำบาก ประกอบกับการขาดแคลนเงินทุนและบางเวลาไม่มีเงินค่าปุ๋ย จึงทำให้ใช้ปุ๋ยไม่ตรงเวลาที่พืชต้องการและอัตราที่ใช้โดยเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ

---

[17] กลุ่มงานวิจัยเศรษฐกิจปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการเกษตร, ความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย พ.ศ. 2535-2540, หน้า 11.

2) ผลการวิจัยและคำแนะนำการใช้ปุ๋ย ไม่สอดคล้องกับชนิดและสูตรปุ๋ยที่มีจำหน่ายในตลาด อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ในการแนะนำและส่งเสริมการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรให้เหมาะสมทั้งทางการเกษตรและเศรษฐศาสตร์

3) มีปุ๋ยที่ไม่ได้มาตรฐานตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 และปุ๋ยปลอมจำหน่ายในท้องตลาดในบางท้องที่

ค) การใช้สารกำจัดศัตรูพืช

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทางการเกษตร ปลูกพืชเศรษฐกิจมากมายหลายชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสัมปะหลัง อ้อย ยางพารา ถั่วเขียว เป็นต้น มีความจำเป็นในการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นทุกวัน โดยมีวัตถุประสงค์ของการใช้อาจแบ่งออกได้ดังนี้[18]

- เพิ่มผลผลิตการเกษตร (Increase Crop Yield) โดยป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ทำลายวัชพืชที่แย่งอาหารพืชหลัก ทำลายเชื้อรา และไวรัส ซึ่งเป็นเชื้อโรคระบาดทำลายพืช ทำให้พืชแข็งแรงเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผลผลิตการเกษตรทั่วโลกไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ลดลง เพราะถูกศัตรูพืชระบาดทำลายในบางประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศกำลังพัฒนา ผลิตผลทางการเกษตรบางประเภทได้ถูกทำลายโดยแมลงศัตรูพืชถึงร้อยละ 60 นอกจากนี้ผลิตผลที่รอดจากการทำลายก็มีมาตรฐานต่ำ ทำให้มีความจำเป็นต้องเอาสารพิษทางการเกษตรมาช่วยในการผลิต

---

[18] บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, "เอกสารประกอบการสัมนาการปนเปื้อนและการตกค้างของสารพิษในสิ่งแวดล้อม", (31 มีนาคม 2535), หน้า 2-2.

- ใช้ควบคุมเชื้อโรค (Control of Vector - Borne Disceses) ที่เป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์และสัตว์ ได้แก่ Malaria, filariasis, yellow ferrer, viral encephatilis, typhus และอื่น ๆ โดยการทำลายพาหะนำโรคต่าง ๆ เหล่านี้ที่เห็นได้ชัดเจนคือ การใช้ดีดีทีทำลายยุงตามแหล่งต่าง ๆ โดยเฉพาะประเทศแถบร้อนชื้นแทบทุกประเทศ

- ใช้ในโครงการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและศัตรูสัตว์ที่ดำเนินการขนาดใหญ่ เช่น โครงการควบคุมยุงของรัฐบาล โครงการปราบหนู (Urban Pest Control Program) การควบคุมวัชพืชบนทางหลวง เป็นต้น ซึ่งเป็นการใช้สารพิษทางการเกษตรในเนื้อที่ของชุมชนและเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม

สารกำจัดศัตรูพืชสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 พวกใหญ่ ๆ[19] คือ สารพิษปราบศัตรูพืชที่สกัดมาจากพืช และ สารพิษปราบศัตรูพืชที่เป็นสารสังเคราะห์

1. สารพิษปราบศัตรูพืชที่สกัดมาจากพืช[20] สารพิษปราบศัตรูพืชชนิดนี้สกัดมาจากส่วนต่าง ๆ ของพืชที่มีพิษตามธรรมชาติ ซึ่งมนุษย์ได้ใช้กันมานานนับพันปีมาแล้ว เช่น

- ยาฉุน ได้จากใบยาสูบซึ่งมีสารนิโคติน (Nicotine) และเป็นพิษต่อระบบประสาทของสิ่งที่มีชีวิต

- โล่ติ๊น มีสารพวกโรติโนน(Rotenone) มีพิษน้อยต่อสัตว์เลือดอุ่น โล่ติ๊น เป็นสารที่มีพิษต่อระบบการหายใจของสิ่งที่มีชีวิต แมลงที่ถูกพิษของโล่ติ๊นจะมีอาการขาดอ๊อกซิเจนและเป็นอัมพาตตายไปในที่สุด ปัจจุบันโล่ติ๊นมี

---

[19] กองสนเทศและส่งเสริมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม, "สารพิษปราบศัตรูพืช", หน้า 1 (อัดสำเนา).

[20] เรื่องเดียวกัน.

ราคาแพงและหายาก

- ไพรีทรัม (Pyrethrum) ใช้ป้องกันและกำจัดแมลงกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้กำจัดยุง มีสารไพรีทรินส์ (Pyrethrins) ซึ่งสกัดมาจากดอกไพรีทรัม (Pyrethrum) ซึ่งมีลักษณะคล้ายดอกเดซี่ มีสีขาว ต้นไพรีทรัม ชอบขึ้นอยู่ในหุบเขาและอากาศหนาวพอเหมาะใช้ฆ่าแมลงได้เกือบทุกชนิด มีฤทธิ์ทำให้แมลงสลบและตายได้อย่างรวดเร็ว สลายตัวได้เร็วในสิ่งแวดล้อมและในร่างกายคนหรือสัตว์ ไม่มีพิษตกค้าง มีพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นน้อยมาก

- ซาบาดิลลา (Sabadilla) สกัดได้จากเมล็ดพืชประเภทไม้ดอกชนิดหนึ่งในอเมริกาใต้ ซึ่งชาวพื้นเมืองใช้ป้องกันกำจัดพวกศัตรูพืชต่างๆ ข้อเสียคือทำให้เกิดการจามเวลาใช้ จึงไม่เป็นที่นิยม

- ไรยาเนีย (Ryania) สกัดจากพืชเขตร้อนในเมริกาใต้ เป็นยาฆ่าแมลงชนิดถูกต้วตาย และกินตาย สลายตัวได้ดีในสิ่งแวดล้อม และเป็นพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นน้อย

2. สารพิษปราบศัตรูพืชที่เป็นสารสังเคราะห์ เป็นสารพิษปราบศัตรูพืชที่ประเทศไทยและประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกนิยมใช้กันมากที่สุด สารพิษที่สำคัญได้แก่[21]

1) สารพิษป้องกันกำจัดแมลง (Insecticides) คือสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงและหนอนที่เป็นศัตรูพืช สัตว์ และมนุษย์ มีทั้งที่อยู่ในรูปสารประกอบของสารอินทรีย์และอนินทรีย์ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองในธรรมชาติหรือสังเคราะห์ขึ้น สารพิษป้องกันกำจัดแมลงที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น

---

[21] กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, "ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม" พิมพ์ครั้งที่ 4, 2535, หน้า 73.

สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มคือ

- กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) คือสารประกอบที่มีคลอรีน (Cl) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ สารพิษในกลุ่มนี้จะมีความคงตัว สลายตัวยาก จึงปนเปื้อนอยู่ในธรรมชาติได้นานบางชนิดจะมีพิษตกค้างอยู่ได้นานเป็นสิบ ๆ ปี มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงได้ดี สารพิษป้องกันการกำจัดแมลงกลุ่มนี้จะมีฤทธิ์ไปทำลายระบบประสาทส่วนกลาง ถ้าได้รับสารพิษนี้เข้าไปจำนวนมากจะทำให้เกิดอาการหน้ามืด เวียนศีรษะ ท้องร่วง อาจเกิดหัวใจวาย และตายได้ แต่ถ้าได้รับปริมาณน้อย ๆ ค่อย ๆ สะสมในร่างกายจะเป็นสาเหตุให้เกิดโรคร้ายแรงต่าง ๆ ได้ ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ได้แก่ ดีดีที (DDT-Dichlro Diphenyl-Trichloroethane) ออลดริน (Aldrin) ดิลดริน (Dieldrin) เอนดริน เฮปตาคลอร์ ลินเดน ฯลฯ

- กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) เป็นสารสังเคราะห์มาจากกรดฟอสฟอริค จึงมีฟอสฟอรัส (P) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ สารพิษพวกนี้จะสลายตัวได้ง่าย มีพิษตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมไม่ยาวนานนัก โดยเฉลี่ยประมาณ 3-15 วัน มักจะมีพิษรุนแรงมากต่อสิ่งมีชีวิต มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงได้ดี สารพิษป้องกันกำจัดแมลงทุกชนิดในกลุ่มนี้ จะมีผลต่อระบบความดันโลหิตและระบบเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase) ในเลือด ถ้าได้สารพิษนี้เข้าไปจะทำให้เกิดการเวียนศีรษะ ตื่นเต้น ตกใจง่าย คลื่นไส้เป็นตะคริว ชัก ไม่สามารถควบคุมกล้ามเนื้อจนอาจตายได้ ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ได้แก่ มาลาไธออน อาซีเฟท ไดโครวอส เมวินฟอส โมโนโครโตฟอส ฯลฯ

- กลุ่มคาร์บาเมท (Carbamate) เป็นอนุพันธ์ของกรดคาร์บามิก มีธาตุไนโตรเจน (N) เป็นองค์ประกอบ สลายตัวง่าย มีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงได้อย่างกว้างขวาง และค่อนข้างจะมีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่นน้อยกว่า 2 กลุ่มแรก แต่จะมีพิษสูงต่อผึ้งและปลา สารพิษกลุ่มนี้จะมีผลต่อระดับของเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส และเป็นพิษต่อระบบประสาทเช่นเดียวกับสารพิษกลุ่ม

ออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) ดังนั้น ถ้าได้รับสารพิษพวกนี้เข้าไปก็จะเกิดอาการคล้ายคลึงกัน ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ได้แก่ คาร์บาริล ไบกอนคาโบฟูเรน ฯลฯ

2) สารพิษป้องกันกำจัดวัชพืช (Herbicides) เป็นสารเคมีที่ใช้ป้องกันและกำจัดวัชพืชที่ขึ้นในที่ที่เราไม่ต้องการ โดยมากมักเรียกว่า "ยาฆ่าหญ้า" ทั้ง ๆ ที่สารบางชนิดสามารถทำลายพืชอื่น ๆ ได้นอกจากหญ้า ปัจจุบันมีสารพิษกำจัดวัชพืชจำหน่ายอยู่มากกว่า 150 ชนิด หลายร้อยสูตร และมีประสิทธิภาพการตกค้างอยู่ในดินในสภาวะที่เหมาะสมได้เป็นเวลานานเช่นกัน ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ได้แก่ พาราควอต (Paraquate), ดาลาปอน 85% (Dalapon 85%), อะตราซีน (Atrazine) ฯลฯ

3) สารพิษป้องกันกำจัดเชื้อรา (Fungicides) เป็นสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดเชื้อราที่พืชพันธุ์ธัญญาหาร เมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ตลอดจนเชื้อราที่ขึ้นอยู่ตามผิวดินสารพิษในกลุ่มนี้มีมากกว่า 250 ชนิด มีทั้งที่มีพิษน้อยต่อมนุษย์และสัตว์ จนถึงพวกที่มีพิษสูง ตลอดจนอยู่ในสภาวะแวดล้อมได้นาน ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ได้แก่ คอปเปอร์ซัลเฟต (Copper Sulphate) แคปเทน (Captan) ไซแนป (Cyneb) มาเนบ (Maneb) เบนเลต (Benlet) ฯลฯ

4) สารพิษป้องกันกำจัดสัตว์แทะ (Riddenticides) เป็นสารเคมีที่ใช้กำจัดหนูหรือสัตว์ฟันคู่ บางชนิดมีพิษร้ายแรงมาก ตัวอย่างสารพิษพวกนี้ได้แก่ โซเดียมโมโนฟลูออโรอาซีเดท ซิงค์ฟอสไซด์ วอฟารีน ฯลฯ

นอกจากนี้ยังมีสารพิษป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ อีก ได้แก่ สารพิษป้องกันกำจัดสาหร่าย (Algicides) สารพิษป้องกันกำจัดหนอน ไส้เดือนฝอย (Nematocides) สารพิษป้องกันกำจัดเห็บ ไร (Acaricides)

การใช้สารปราบศัตรูพืชนั้นมีเหตุผลสำคัญคือ ความต้องการที่จะได้ผล

I16403256

ผลิตอย่างเต็มที่และจำนวนมาก เพื่อจะตอบสนองผู้บริโภคที่มากขึ้น ทำให้การเพาะปลูกเพื่อการบริโภคกลายเป็นการเพาะปลูกเพื่อการค้า มีการปลูกพืชเชิงเดี่ยว เช่น ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ฯลฯ เมื่อพืชเหล่านี้ซึ่งเป็นอาหารของแมลงต่างๆมีจำนวนมาก ทำให้แมลงศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น การกำจัดแมลงที่สะดวกรวดเร็ว และราคาถูกก็คือการใช้สารเคมี ทำให้มีการผลิตสารเคมีปราบศัตรูพืชขึ้นมาใช้อย่างมากมายอย่างไรก็ตาม สารฆ่าแมลงที่ใช้กันอยู่ก็มิได้ทำให้ปัญหาแมลงศัตรูพืชลดน้อยถอยลง เพราะแมลงต่างๆ เหล่านี้ก็ปรับสภาพตัวเองให้ทนทานต่อฤทธิ์สารเคมี ผู้ผลิตสารเคมีจึงจำเป็นต้องคิดสูตรสารเคมีขึ้นใหม่ หรือเพิ่มความเข้มต้นของตัวสารเคมีให้มากขึ้น นอกจากปัญหาเรื่องแมลงแล้ว ยังมีสาเหตุอื่น ๆ ดังที่อธิบายมาแล้ว เช่น วัชพืช เชื้อรา หรือสัตว์ฟันคู่ เป็นต้น ซึ่งเกษตรกรต่างก็นิยมใช้สารเคมีในการกำจัด การใช้สารเคมีดังกล่าวทำให้เกิดการแพร่กระจายของสารพิษสู่สิ่งแวดล้อม และมีผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ

การใช้สารเคมีหรือสารเป็นพิษตามที่กล่าวมา มิใช่ว่าจะเกิดโทษอย่างเดียวหากแต่มีคุณประโยชน์อยู่ด้วยถ้าใช้ด้วยความระมัดระวังและใช้อย่างถูกต้องดังนี้[22]

- ในด้านสาธารณสุขใช้ในการควบคุมหรือกำจัดแมลงที่นำเชื้อต่าง ๆ เช่น ไข้จับสั่น โรคเท้าช้าง เป็นต้น

- ในด้านการเกษตร ใช้มากถึง 75% ของสารฆ่าแมลงในการป้องกันและทำลายศัตรูพืช

- ในด้านทรัพยากรของประเทศ ใช้ในการป้องกันสัตว์และแมลงที่

---

[22] สมจิตร วิริยานนท์, รายงานสัมนาทางวิชาการ, "เรื่องพิษของสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน" ณ ศูนย์สารนิเทศ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย: 14-16 พฤษภาคม 2522, หน้า 127.

อาจจะทำลายป่าหรือการจัดสถานที่ท่องเที่ยว

- ในด้านป้องกันเครื่องใช้และอาคาร ป้องกันการทำลายบ้านโดยปลวกหรือเสื้อผ้าและของใช้ต่าง ๆ

- ในด้านความสะดวกสบาย ป้องกันยุง แมลงวัน แมลงสาป เป็นต้น

แต่อีกด้านหนึ่งของการใช้สารเคมีหรือสารพิษเหล่านี้ คือ โทษ ซึ่งมีผลกระทบทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. <u>ผลกระทบของน้ำเสียจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช</u>

การใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ประมาณว่าร้อยละ 80 ของสารกำจัดศัตรูพืชจะตกลงสู่ดินและถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ แต่บางส่วนโดยลักษณะของการดูดซับ ดูดซึม และการถูกชะล้างของดิน ทำให้เกิดการตกค้างของสารพิษในดิน ดังจะเห็นได้จากรายงานของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งพบว่า[23] ระหว่างปี พ.ศ. 2519 - 2522 ตัวอย่างดินบริเวณแหล่งน้ำที่สำคัญที่นำมาวิเคราะห์มีสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ร้อยละ 99.4 ของจำนวนตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ ต่อมาในปี พ.ศ. 2530 - 2531 กรมวิชาการเกษตรได้ตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษตกค้างในดินบริเวณแหล่งเกษตรกรรมทั่วประเทศ ได้พบสารเคมีในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ปริมาณตั้งแต่น้อยมากถึง 0.362 ppm.* สารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ปริมาณตั้งแต่น้อยมากถึง 0.475 ppm.

สารกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกย่อยสลายและยังคงตกค้างปนเปื้อนอยู่ในดิน

---

[23] บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, "เอกสารประกอบการสัมนาการปนเปื้อนและการตกค้างของสารพิษในสิ่งแวดล้อม, หน้า 1-11.

* ppm. ย่อมาจาก part per million

เมื่อถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิต และอื่น ๆ ดังนี้

1.1 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ปัญหาการใช้สารพิษทางการเกษตร ทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารพิษสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถแพร่กระจายและตกค้างในบริเวณกว้างได้ ทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมตามมา โดยเริ่มจากสารพิษตกค้างในดินและลำต้นพืชหลังจากการฉีดพ่น ทำให้เกิดการสะสมส่วนหนึ่ง บางส่วนฟุ้งกระจายในบรรยากาศ บางส่วนซึมลงดิน ส่วนใหญ่จะถูกชะและพัดพาไปกับน้ำไหลบ่าหน้าดินลงไปสู่แหล่งน้ำ จากนั้นจะเกิดการถ่ายทอดสารเหล่านี้ผ่านห่วงโซ่อาหารเข้าสู่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ต่อไป

การปนเปื้อนและตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช แยกพิจารณาได้ดังนี้[24]

ก. การปนเปื้อนและการตกค้างในดิน

จากการศึกษาปริมาณการตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย ส่วนใหญ่พบสารตกค้างกลุ่มออร์กาโนคลอรีน กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจากรายงานผลการวิเคราะห์ดินเกษตรกรรมในจังหวัดนนทบุรีและปทุมธานี ทั้งหมด 104 ตัวอย่าง พบสารตกค้างกลุ่มออร์กาโนคลอรีนหลายชนิดในปริมาณที่แตกต่างกันโดยพบสารตกค้างเกือบทุกตัวอย่าง สารที่พบ ได้แก่ ดีลดริน ดีดีที อนุพันธ์ของดีดีที และเอ็นดริน นอกจากนี้ยังพบว่าสารตกค้างมีแนวโน้มสูงขึ้น การวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างในดินไร่ฝ้ายของจังหวัดเพชรบุรี ลพบุรี และนครราชสีมา พบสารดีดีที ท็อกซาฟิน ดีลดริน นอกจากนี้ยังมีการตรวจพบสารพิษทางการเกษตรกระจายอยู่ทั่วไปโดยกองวัตถุมีพิษการเกษตร

---

[24] เรื่องเดียวกัน, หน้า 2-11, 2-13, 2-14, 2-15, 2-18 และ 2-23.

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519-2522 จำนวน 947 ตัวอย่าง ตรวจพบสารตกค้างออร์กาโนคลอรีนถึง 941 ตัวอย่าง หรือคิดเป็นร้อยละ 99.4 ตัวอย่าง และได้มีการตรวจวิเคราะห์มาตลอดจนถึงปี พ.ศ. 2530-2531 ก็ยังพบสารตกค้างอยู่ในดินอยู่มากทั้งชนิดและปริมาณกระจายอยู่ตามดินในพื้นที่เกษตรกรรมต่าง ๆ ทั่วประเทศ (แสดงผลในตารางภาคผนวกที่ 2.7 และ 2.8)

ข. การปนเปื้อนและตกค้างในแหล่งน้ำ

จากผลการศึกษาของกองวัตถุมีพิษ กรมวิชาการเกษตรได้วิเคราะห์ถึงชนิดและปริมาณของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในแหล่งน้ำสำคัญ ๆ ของประเทศไทยไว้ พบว่ามีเปอร์เซนต์ตรวจพบสารพิษถึงเกือบร้อยละ 50 (ตามตารางภาคผนวกที่ 2.7) โดยเฉพาะแม่น้ำสายสำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบสูงถึงร้อยละ 90 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด สารดีลดรินพบปริมาณตกค้างมากที่สุดถึง 4.62 ppb. ซึ่งเกินกว่าค่าสูงสุดที่องค์การอนามัยกำหนดไว้สำหรับน้ำเพื่อการบริโภคและจากการตรวจสอบชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในแหล่งน้ำทั่วไป และแหล่งน้ำในแปลงเกษตรกรรมทั่วประเทศ ในปี พ.ศ. 2530-2531 จำนวน 149 ตัวอย่าง พบสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน 6 ชนิด และกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตอีก 3 ชนิด (ดูตารางภาคผนวกที่ 2.9) และในเวลาเดียวกันได้ทำการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในดินตะกอนจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั่วประเทศอีกจำนวน 71 ตัวอย่าง พบสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน 10 ชนิด และกลุ่มออร์กาโนและกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต 5 ชนิด ในปริมาณต่าง ๆ กัน ในช่วงน้อยกว่า 0.001 ppm.-0.196 ppm. สารที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ ดีลดริน อัลดริน เฮปตาคลอ และพารา-พารา-ดีดีที

ค. การปนเปื้อนและตกค้างในบรรยากาศ

ผลด้านการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการแพร่กระจาย และตกค้างของสารพิษทางการเกษตรในบรรยากาศ สำหรับประเทศไทยนั้นยังไม่มีรายงาน

เกี่ยวกับเรื่องนี้ แต่ในต่างประเทศนั้น Mc Ewen และ Stephenson (1979) ได้รวบรวมข้อมูล การตรวจวิเคราะห์วัตถุมีพิษกลุ่มออร์กาโนคลอรีนตกค้างในบรรยากาศบริเวณที่เมือง ชนบท ป่าไม้ และทะเล พบว่ามีสารตกค้างในปริมาณที่แตกต่างกันโดยพบสารตกค้างของดีดีที ในแหล่งชุมชนเมืองมากที่สุดและน้อยที่สุด คือพื้นที่เหนือมหาสมุทรแอตแลนติค Edward (1973) กล่าวว่ามีเอกสารหลายฉบับที่กล่าวถึงการฉีดพ่นวัตถุมีพิษทางเครื่องบินไว้ว่าวัตถุมีพิษที่ฉีดหรือโปรยทางเครื่องบินนั้นจะมีเพียงร้อยละ 25 เท่านั้น ที่ตกลงถึงพืชที่ต้องการ ส่วนอีกร้อยละ 75 จะปลิวปะปนอยู่ในอากาศ บางส่วนก็ปลิวไปตกในพื้นที่ป่า แหล่งน้ำหรือที่พักอาศัย เมื่อลดขนาดของเม็ดยาหรือฝอยของยาฉีด หรือโปรยทางอากาศลงมามากเท่าใด วัตถุมีพิษยิ่งมีโอกาสปลิวปะปนอยู่ในบรรยากาศได้มากยิ่งขึ้น

### ง. การแพร่กระจายและตกค้างในพืช

จากการตรวจหาชนิดและปริมาณของสารพิษตกค้างในผลิตผลทางการเกษตรประเภทข้าว ถั่ว ผลไม้ และพืชผักชนิดต่าง ๆ โดยกองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร (ดูตารางภาคผนวกที่ 2.10 และ 2.11) พบว่าปริมาณสารตกค้างกลุ่มออร์กาโนคลอรีน มีปริมาณความเข้มข้นที่สูง เช่น ถั่วเหลือง มีดีดีทีตกค้างสูงถึง 0.681 ppm. ส่วนในพืชผักนั้น พบดีลดรินตกค้างในผักกาดขาวสูงที่สุดและในปี พ.ศ. 2525-2528 พบสารพิษกลุ่มอื่น ๆ ด้วย เช่น คาร์บาเมต สารกำจัดเชื้อรา (ดูตารางภาคผนวกที่ 2.12) และจากการศึกษาวิจัยของคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ระหว่างปี พ.ศ. 2525-2528 โดยทำการเก็บตัวอย่างอาหารที่เป็นผลผลิตทางการเกษตรในกรุงเทพฯ และส่วนภูมิภาคจำนวน 9 กลุ่ม คือ พืชผัก ผลไม้ ธัญญพืช เมล็ดถั่วแห้ง ไขมันจากสัตว์และพืช เนื้อสัตว์ ไข่ สัตว์น้ำ และนมสด รวมทั้ง 663 ตัวอย่าง พบมีสารพิษตกค้าง 348 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 52.5 ไข่เป็ด ไข่ไก่ และไขมันจากสัตว์ พบสารพิษตกค้างทุกตัวอย่างคือ ร้อยละ 100 รองลงมาคือ นมสด พบอัตราร้อยละ 92.3 เนื้อสัตว์ร้อยละ 86.4 ถั่วร้อยละ 57.1 สัตว์ร้อยละ 44.2 ผักร้อยละ 43.8 ผลไม้ร้อยละ 33.3 เมล็ด

ธัญญพืชร้อยละ 20 ซึ่งสารตกค้างทั้งหมด 24 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มออร์กาโน-คลอรีน และออร์กาโนฟอสเฟต

จ. การปนเปื้อนและตกค้างในสัตว์

สัตว์ได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายจากสิ่งแวดล้อม และการถ่ายทอดสารพิษจากพืช อาหาร สัตว์พวกที่อาศัยในดินหรือสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน จะอยู่ใกล้ชิดสารพิษมากที่สุด เนื่องจากดินเป็นแหล่งสะสมของสารพิษโดยตรง แต่จากผลการศึกษาพบว่าอัตราการสะสมสารพิษไว้ในร่างกายมีน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับสารพิษตกค้างในดิน ส่วนมากพบสะสมในสัตว์เหล่านั้นไม่ถึง 10 เท่าของที่พบในดิน ทั้งนี้สาเหตุอาจเนื่องมาจากสัตว์พวกนี้อาจมีระบบที่ป้องกันระบบขับถ่าย หรือมีอัตราการย่อยสลายสารพิษที่ตกค้างภายในร่างกายได้เป็นอย่างดี สำหรับสัตว์ที่ไม่มีกระดูกหลังที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น พบว่าสามารถสะสมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้มาก โดยเฉพาะสัตว์ที่อาศัยอยู่หน้าดิน ท้องน้ำ (benthoses) จะสะสมได้มากถึง 10-1,000,000 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณที่พบในแหล่งน้ำ (Edwards, 1973) โดยเฉพาะตัวอ่อนของแมลง ปู เหรียญทะเล ปลิงทะเล ดาวทะเล เป็นต้น ซึ่งสัตว์เหล่านี้มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหาร (food chains) ในแหล่งน้ำต่อไป

จากผลการตรวจวิเคราะห์ของกองวัตถุมีพิษการเกษตร ในปี พ.ศ. 2525 พบว่าสารพิษตกค้างในปลาส่วนใหญ่เป็นกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (ดูตารางภาคผนวกที่ 2.13) ส่วนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Mammals) สัตว์เลื้อยคลาน (Reptiles) สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ (Amphibians) และนก (Birds) ชนิดต่าง ๆ ก็สามารถพบสารพิษทางการเกษตรได้ โดยผ่านทางสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอาหารที่มีสารพิษตกค้าง และถ่ายทอดผ่านห่วงโซ่อาหาร สารพิษที่พบมากยังเป็นกลุ่มออร์กาโนคลอรีนได้แก่ ดีดีที บีเอชซี ดีลดริน เฮปตาคลอ และเฮปตาคลอ อีปอกไซด์ จากการศึกษาบริเวณอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบนกชนิดต่าง ๆ 30 ชนิด แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ตามลักษณะการกินอาหาร พบสารดีดีที และดีลดริน เป็นหลัก โดยพบดีลดรินสูงสุดประมาณ 1 ppm.

ฉ. การปนเปื้อนและตกค้างในมนุษย์

จากการตรวจวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของคนไข้ ซึ่งเสียชีวิตในระหว่างปี พ.ศ. 2522 ของกองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร พบสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีนหลายชนิดในเนื้อเยื่อไขมันตับ และสมอง ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน (ดูตารางภาคผนวกที่ 2.14) พบสารดีดีที ตกค้างอยู่ในเนื้อเยื่อมากกว่าสารชนิดอื่น ๆ โดยมีปริมาณสูงถึง 17.89 ppm.ในไขมันผู้เสียชีวิต นอกจากนี้ยังตรวจพบสารพิษกลุ่มออร์กาโนคลอรีนตกค้างในเลือดของคนไทยหลายชนิด จากการตรวจระหว่างปี พ.ศ. 2520-2523 (ดูตารางภาคผนวกที่ 2.15) และต่อมาในปี พ.ศ. 2531 ได้ทำการตรวจหาระดับ CHE ในเลือดของเกษตรกรจากที่ต่าง ๆ จำนวน 724 ราย พบว่าเลือดเกษตรกรที่มีค่า CHE น้อยกว่า 55 ยูนิต มีจำนวนถึง 32 ราย อันเป็นผลมาจากพิษเรื้อรังของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรจากแหล่งปลูกส้มเขียวหวาน จังหวัดปทุมธานี ก็มีการใช้สารพิษก้นมาก พิษจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะแสดงออกมาในลักษณะ chronic toxicity ซึ่งขึ้นกับปริมาณสะสมตกค้างและความต้านทานของแต่ละกลุ่มด้วย แต่ละสารพิษอาจถูกถ่ายทอดจากมารดาไปสู่ทารก โดยทางการให้น้ำนมมารดา และจากการตรวจหาสารพิษกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ในนมมารดา ระหว่างปี พ.ศ. 2523 - 2529 พบว่าในน้ำนมมารดาทุกตัวอย่างตรวจพบสารพารา-พารา-ดีดีที และพบในปริมาณที่สูงเกินกว่าค่าตกค้างที่กำหนดสูงสุด (Maximum Residne Limit) ของดีดีทีที่กำหนดให้มีในน้ำนมได้ไม่เกิน 0.05 ppm. ค่าเฉลี่ยที่ตรวจพบดีดีทีที่มีค่าสูงถึง 0.198 ppm.

1.2 ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

มนุษย์ สัตว์ และ พืช อาจได้รับอัตรายจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยทางตรง หรืออาจได้รับสารพิษนี้โดยทางห่วงโซ่อาหาร (food chains) ซึ่งนับเป็นหนทางหลักที่สารพิษจะเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์และสัตว์ นอกจากนี้รากและใบของพืชสามารถดูดซึมเอาสารพิษเหล่านี้ไว้ได้ และจะถูกถ่าย

ทอดไปสะสมในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ได้เช่นเดียวกัน เมื่อสะสมเป็นปริมาณมากขึ้นก็ก่อให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสัตว์ได้

1.3 ผลกระทบต่อศัตรูทางธรรมชาติของศัตรูพืช

โดยปกติแล้วแมลงศัตรูพืชหลายชนิด จะถูกควบคุมปริมาณโดยศัตรูทางธรรมชาติ (Natural enemies) อยู่แล้ว แต่เมื่อมีการใช้วัตถุมีพิษทางการเกษตรอย่างแพร่หลาย ทำให้ศัตรูทางธรรมชาติ เช่น พวก parasites predators จะถูกทำลายลงด้วย ทำให้ความสมดุลย์ทางธรรมชาติเสียไป ซึ่งจะทำให้เกิดผลระบาดของศัตรูพืชในภายหลัง

นอกจากนี้ ศัตรูพืชสามารถสร้างความต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูพืช ตัวอย่างเช่น หนอนใยผัก (diamond back moth) เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown planthopper) ศัตรูพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ได้ระบาดทำความเสียหายแก่พืชหลายชนิด แต่ไม่สามารถกำจัดได้เมื่อใช้วัตถุมีพิษในปริมาณเท่าเดิม ทำให้ต้องเพิ่มปริมาณหรือต้องเปลี่ยนไปใช้วัตถุมีพิษชนิดอื่น ๆ แทน

1.4 ผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำและสัตว์ป่า

การแพร่กระจายของสารพิษสู่สภาพแวดล้อมทำให้เกิดผลเสียแก่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่ไม่ใช่เป้าหมายของการทำลายของวัตถุมีพิษนั้น ได้แก่ พวกสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา จะมีสารพิษเข้าไปสะสม นอกจากนี้ นกและสัตว์ป่าอื่น ๆ ก็ได้ถูกทำลายและลดปริมาณลงเนื่องจากวัตถุมีพิษเช่นเดียวกัน.

1.5 ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ

จากสาเหตุที่มีสารพิษตกค้างในผลิตผลทางการเกษตรที่ใช้ในประเทศและส่งออก นอกจากจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อชีวิตและสุขภาพของผู้บริโภคซึ่งเป็นคนไทยแล้ว ยังมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจการส่งออกของประเทศ

อีกด้วย กล่าวคือ ผลิตผลทางการเกษตรที่ตรวจพบสารพิษตกค้างในปริมาณที่อาจเกิดอันตรายแก่ผู้บริโภค จะถูกปฏิเสธการสั่งซื้อจากประเทศลูกค้า

2. น้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร

จากการศึกษาและวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยในโครงการจัดทำแผนควบคุมคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีน พบว่าการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มเลี้ยงสุกรในบริเวณลุ่มน้ำท่าจีนเป็นสาเหตุประการหนึ่ง ที่ทำให้แม่น้ำท่าจีนมีคุณภาพตกต่ำลง เนื่องจากมีการเลี้ยงสุกรกันมากในบริเวณพื้นที่สองฝั่งของแม่น้ำท่าจีน ซึ่งมีการเลี้ยงมากที่สุดในบริเวณจังหวัดนครปฐม เมื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำทิ้งที่เกิดจากสุกร 1 ตัว พบว่ามีความสกปรกเทียบเท่ากับปริมาณน้ำทิ้งที่เกิดจากคนถึง 5 คน[25]

(1) แหล่งที่มาของน้ำเสียจากการเลี้ยงสุกร

การดำรงชีวิตของสุกรเหมือนเช่นสัตว์อื่น ๆ กล่าวคือ จะต้องกินอาหารเพื่อความเจริญเติบโตของร่างกายและการดำรงเผ่าพันธุ์ เมื่ออาหารถูกกินเข้าไปในร่างกายแล้ว อาหารส่วนหนึ่งจะถูกย่อยและดูดซึมโดยกระเพาะและลำไส้ส่วนอาหารที่เหลือหรือกากอาหาร ก็จะถูกขับถ่ายออกสู่ภายนอกร่างกายในรูปของสิ่งขับถ่ายที่เรียกว่า "อุจจาระ" ซึ่งนอกจากจะมีปริมาณมากแล้ว ยังก่อให้เกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์อีกด้วย ดังนั้น เพื่อกำจัดความสกปรกและกลิ่นเหม็นออกจากบริเวณคอกสุกรจึงต้องใช้น้ำฉีดล้าง ซึ่งผลที่ตามมาก่อให้เกิดน้ำสกปรกเข้าไปปนเปื้อนในแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ข้างเคียง น้ำทิ้งหรือน้ำ

---

[25] ฝ่ายสัตวแพทย์สาธารณสุข กองควบคุมโรคระบาด, "สรุปรายงานโครงการศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งจากฟาร์มเลี้ยงสุกรบริเวณลุ่มแม่น้ำท่าจีน (ภายใต้แผนการควบคุมคุณภาพน้ำ ในแม่น้ำสายหลัก)", เมษายน 2534, หน้า 2.

สกปรกเหล่านี้บางแห่งก็ผ่านการบำบัดน้ำเสีย บางแห่งก็ไม่ได้ผ่านการบำบัด และส่วนที่ไม่ได้รับการบำบัดก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาตินี้ จะก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างมากมาย

ของเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกร แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ส่วนที่เป็นของแข็งได้แก่ มูลสุกร และเศษอาหารที่ตกค้างในคอก อีกส่วนหนึ่งเป็นของเหลวเกิดจากการล้างคอกด้วยน้ำ กลายเป็นน้ำทิ้งหรือน้ำเสียและเป็นส่วนสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่อแหล่งน้ำธรรมชาติ[26]

(2) ขอบเขตความรุนแรงของปัญหา[27]

จากผลการศึกษาดังกล่าว ปริมาณมลสารที่สำคัญ ๆ ที่เกิดจากฟาร์มสุกรที่จะมีผลกระทบต่อแหล่งธรรมชาตินั้น ปริมาณสิ่งสกปรก (สารอินทรีย์) ที่เกิดขึ้นนับว่าเป็นปริมาณมลสารที่จะเป็นปัญหามลพิษต่อแหล่งน้ำธรรมชาติมากที่สุด ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นสารอินทรีย์ในรูปของ BOD ในน้ำทิ้งฟาร์มสุกร 3,000 มก./ลิตร นั้น เป็นค่าที่สูงมาก เมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้งที่กระทรวงอุตสาหกรรมยอมให้ระบายทิ้งได้คือ มีค่าสารอินทรีย์สูงสุดเพียง 60 มก./ลิตร และสูงกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดของประเทศไทยที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ที่กำหนดให้แหล่งน้ำที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้มีค่าไม่เกิน4 มก./ลิตร เท่านั้น จะเห็นได้ว่าปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรสามารถก่อให้เกิดการเน่าเสียในแม่น้ำลำคลองได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งรับน้ำทิ้งที่มีขีดความสามารถในการรับน้ำต่ำ เช่น คู คลอง ที่มีขนาดเล็ก ถึงแม้ปริมาณการใช้น้ำของฟาร์มสุกรจะต่ำกว่าอุตสาหกรรมก็ตาม แต่ปริมาณสารอินทรีย์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดถูกระบายลงแหล่งน้ำ

---

[26] กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, "สรุปผลการฝึกอบรมเกษตร เรื่องการกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรประจำปีงบประมาณ 2532-2533", หน้า 13.

[27] เรื่องเดียวกัน, หน้า 14-15.

ธรรมชาติโดยตรง มิได้ผ่านการบำบัด และปริมาณสุกรที่กระจัดกระจายอยู่เป็นจำนวนมากตามลุ่มน้ำ โดยเฉพาะลุ่มแม่น้ำท่าจีนนั้น ทำให้ปัญหาความรุนแรงของมลพิษมากขึ้นได้เช่นกัน

ส่วนปริมาณปรอทที่เกิดขึ้นจากฟาร์มสุกรทั้งสองคิดเป็นค่าเฉลี่ยได้ 0.0332 มก./ตัว/วัน หรือ 0.0013 มก./ลิตร และสารเคมีฆ่าแมลงที่เกิดขึ้นเฉลี่ยได้ 0.0064 มก./ตัว/วัน หรือ 0.0002 มก./ลิตร ปริมาณมลสารทั้งสองที่เกิดขึ้นเมื่อเปรียบเทียบมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ หรือความเข้มข้นที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำแล้ว กล่าวได้ว่ายังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทั้งนี้การกำหนดมาตรฐานความเข้มข้นของปรอทในแหล่งน้ำที่ค่าไม่เกิน 0.002 มก./ลิตร และสารเคมีฆ่าแมลงมีค่าไม่เกิน 0.05 มก./ลิตร จะเห็นได้ว่ามลสารทั้งสองตัวดังกล่าว ยังไม่เป็นมลสารหลักสำหรับน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรที่จะทำให้เกิดปัญหามลพิษต่อแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไป แต่อย่างไรก็ตาม มลสารทั้งสองเป็นมลสารที่เป็นพิษโดยตรงต่อสัตว์น้ำ และสารเคมีฆ่าแมลงเป็นสารที่เกษตรกรไทยใช้เป็นจำนวนค่อนข้างมากในพื้นที่การเกษตรทุกแห่งจึงต้องคำนึงถึงสารทั้งสองดังกล่าว ดังนั้นการประเมินมลสารทั้งสองไว้ก็เพื่อเป็นพื้นฐานในการประเมินสารมลพิษที่จะเป็นผลกระทบต่อแหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนควบคุมคุณภาพน้ำในแหล่งต่าง ๆ ต่อไป เนื่องจากสารพิษทั้ง 2 ประเภท ถูกสะสมอยู่ในธรรมชาติ และสิ่งมีชีวิตได้