

## เทคโนโลยีในการเกษตร

### 1. เครื่องจักรกลการเกษตร

#### 1.1 ความสำคัญของการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรมีความสำคัญต่อการพัฒนาการเกษตรคือ การใช้เครื่องจักรกลเพื่อทดแทนแรงงานคน และแรงงานสัตว์ (เช่น เครื่องจักรตัดอ้อย แทรกเตอร์) ในบางขั้นตอนการผลิตสินค้าเกษตร ประโยชน์ของเครื่องจักรกลคือ ทำงานได้เร็ว มีประสิทธิภาพมากกว่าแรงงานคนและแรงงานสัตว์ นอกจากนี้ต้นทุนการผลิตยังต่ำอีกด้วย (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรมาธิราช, 2528)

ในบรรดาค่าใช้จ่ายการผลิตด้านเกษตรกรรมนั้น อุปกรณ์การผลิตด้านเกษตรมีค่าใช้จ่ายสูงมากในกระบวนการผลิต แต่อุปกรณ์เครื่องมือเกษตรกรรมสามารถเป็นบ่อเกิดของอุตสาหกรรมขนาดย่อมได้ เช่น อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือ เครื่องจักรกลขนาดเบา และอุปกรณ์การเกษตรขึ้นมาในประเทศด้วย ซึ่งมีผลดีต่อเกษตรกรเพราะสามารถซื้อหาเครื่องมืออุปกรณ์ทางเกษตรกรรมได้ในราคาที่ถูกลง และเป็นการนำไปสู่เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการของท้องถิ่นด้วย ตัวอย่างเช่น ได้หันมาภาคการเกษตรที่ก้าวหน้ามาก เกษตรกรมีรายได้สูงกว่าเดิมและค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น เกษตรกรจึงมีอุปสงค์ต่ออุปกรณ์ทางเกษตรพร้อม ๆ กับการพัฒนาการผลิตโดยใช้แหล่งน้ำที่สร้างขึ้นใหม่ ใช้กำลังเครื่องจักรแทนแรงงานคนและสัตว์ ทำให้อุตสาหกรรมขนาดย่อมที่ผลิตอุปกรณ์การเกษตรพลอยเจริญก้าวหน้าไปด้วย

อุปกรณ์การผลิตด้านเกษตรกรรมนั้นว่ามีความสำคัญที่ต้องให้ความสนใจเช่นเดียวกับการใช้ปุ๋ยเพราะการผลิตจะต้องใช้อุปกรณ์การผลิตที่เหมาะสมแตกต่างกัน ดังนั้นลักษณะของอุปกรณ์การผลิตสินค้าเกษตรจะมีความสำคัญ และให้ประโยชน์มากหากสามารถดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพการผลิตในประเทศได้ เทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลทางเกษตรนั้นได้แก่ รถแทรกเตอร์ เครื่องจักรประกอบในการไถเตรียมดิน เครื่องหยอดเมล็ด เครื่องหยอดปุ๋ย เครื่องนวดสี เครื่องเก็บเกี่ยว เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น เครื่องมือที่สำคัญที่สุดทางเกษตรคือ รถแทรกเตอร์ เป็นบ่อเกิดของพลังงานเพื่อการเกษตรแทนการใช้แรงสัตว์ซึ่งนิยมมานานแล้ว



เครื่องจักรกลการเกษตรนั้นเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาการเกษตร สามารถทำงานได้วันละมากกว่า ชั่วโมงกว่า จากรายงานการสำรวจของ USM แทรกเตอร์ทำงานได้เฉลี่ยวันละ 20 ชั่วโมง สามารถใช้ปัจจัยที่มีอยู่คือ ที่ดิน แรงงานทดแทนได้อย่างเต็มที่ ส่วนผลที่จะได้รับจากการใช้เครื่องจักรในด้านผลผลิต และรายได้เกษตรกรนั้นย่อมขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องจักรกล และจุดประสงค์ของการใช้ เครื่องจักรกลสามารถทำงานได้ตัวอย่างมีประสิทธิภาพเพราะใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่า แทรกเตอร์ไถดิน พรอบวัชพืช จะทำได้ดีเหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืช สามารถลดการสูญเสียได้ทั้งปริมาณและคุณภาพ เช่น แต่เดิมวิธีการนวดข้าวมักใช้ควายหรือรถย่ำลงไป ข้าวที่อยู่บนลานได้ผลออกมาไม่เต็มที่มีส่วนสูญหายมาก แต่ถ้าใช้เครื่องนวดข้าวแทนจะพบว่า ช่วยลดการสูญเสียได้มากและเสร็จเร็วขึ้น เมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวในช่วงนี้ต่างก็ต้องการแรงงานมาก (peak labor requirement) ทำให้แรงงานขาดแคลนค่าจ้างแพงขึ้นมีฉะนั้นจะเก็บเกี่ยวไม่ทัน แต่ถ้านำเครื่องจักรกลเข้ามาช่วยปริมาณแรงงานที่ต้องการใช้ก็จะลดลงได้บ้าง

### 1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้เครื่องจักรการเกษตร

ประการแรก เกษตรกรมักจะมีการตามตัวเองเสียก่อนว่าเครื่องจักรกลนั้นจำเป็นในการทำงานในฟาร์มของหรือไม่ พื้นที่บางแห่งมีปัญหาเกี่ยวกับการระบายน้ำ ลักษณะของดินเป็นดินเก่า หน้าดินตื้น ผลผลิตต่ำ ราคาตลาดรับซื้อถูกเกินไป ถ้าลงทุนซื้อเครื่องจักรกลมาใช้ในฟาร์ม ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ สูงขึ้นโดยมีผลตอบแทนที่ได้รับไม่คุ้มค่ากับการลงทุนเช่นนั้น ผลที่สุดเครื่องจักรกลเหล่านั้นอาจเก็บไว้เฉย ๆ ต้องหันมาใช้แรงงานคนและสัตว์ตามเดิม

ประการที่สอง เทคโนโลยีเครื่องจักรนั้นจะต้องสามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ได้เต็มที่ ระยะเวลาในการทำงานจะต้องเปลี่ยนเร็วขึ้น สามารถนำเอาพืชชนิดใหม่มาปลูก นอกจากนี้ยังเป็นผลพลอยได้โดยตรงที่ทำให้เกิดงานอาชีพใหม่ ๆ ขึ้น เช่น การอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล งานซ่อมแซมบำรุงเครื่องจักร

### 1.3 วิวัฒนาการของการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในประเทศไทย

ในประเทศที่พัฒนาแล้วมักนำเอาเครื่องจักรกลไปใช้ในการผลิตเนื่องจากการขาดแคลนปัจจัยแรงงานเป็นสำคัญ แต่ในประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งหลาย เครื่องจักรกลถูกนำมาใช้ด้วยเหตุผลสำคัญเพื่อเพิ่มผลผลิตของสาขาเกษตร การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตทางเกษตรของประเทศที่พัฒนาแล้วได้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 1 โดยเฉพาะการใช้รถแทรกเตอร์ได้เพิ่มจำนวนขึ้นมาก การที่รถแทรกเตอร์มีจำนวนมาก แสดงว่า กำลังความสามารถ



ของเครื่องจักรกลมีอยู่อย่างพอเพียง โดยเฉพาะในแง่ของที่ดินที่ทำการเพาะปลูก จากการศึกษาของ Giles (1967) พบว่า กำลังความสามารถ (power) ที่ต่ำที่สุดต่อที่ดิน 1 เฮคเตอร์ ที่ให้ผลผลิตอย่างเหมาะสมอยู่ในระหว่าง 0.5-0.8 กำลังม้า แต่ในประเทศกำลังพัฒนาโดยเฉลี่ยจะอยู่ต่ำกว่าระดับนี้ อย่างไรก็ตามอาจมีบางประเทศที่อยู่สูงกว่าระดับเฉลี่ยนี้ก็ได้

สำหรับประเทศไทย การรู้จักใช้เครื่องจักรกลในการเกษตรเริ่มเป็นที่รู้จักแก่เกษตรกรเมื่อไม่นานมานี้เองก่อนปี พ.ศ. 2493 เกษตรกรไทยอาศัยเพียงแรงงานคน แรงงานสัตว์ และเครื่องมือชนิดธรรมดาในการเพาะปลูก (Ingram, 1971) เครื่องทุ่นแรงที่นำมาใช้ในระยแรก ๆ นั้น ได้แก่ รถแทรกเตอร์ และเครื่องเก็บเกี่ยวแต่เกษตรกรไม่สนใจในการใช้เครื่องทุ่นแรงเหล่านั้นนัก ดังตัวเลขจากสำมะโนเกษตรของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2506 จำนวนครัวเรือนที่ใช้เครื่องทุ่นแรงมีเพียงร้อยละ 3.3 เท่านั้น แม้ว่าตัวเลขการนำเข้าของเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ จะเพิ่มขึ้นก็ตาม แนวโน้มการนำเข้าเครื่องทุ่นแรงจากต่างประเทศส่วนมาก ได้แก่ รถแทรกเตอร์ และเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับพ่วงติดหรือขับเคลื่อนด้วยรถแทรกเตอร์ เช่น เครื่องไถบุกเบิก ไถพรวนดิน เครื่องกำจัดวัชพืชแบบต่าง ๆ เครื่องมือปลูก เครื่องดายหญ้า เป็นต้น นอกจากรถแทรกเตอร์ และเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ดังกล่าวแล้วเครื่องทุ่นแรงอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการผลิตก็ถูกสั่งเข้ามาและเป็นที่แพร่หลายมากที่สุดคือ เครื่องสูบน้ำเพื่อการชลประทานแบบต่าง ๆ และขนาดต่าง ๆ เครื่องพ่นยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

นับตั้งแต่กลางทศวรรษ 1960 เป็นต้นมา เครื่องทุ่นแรงหรือเครื่องจักรกลในการผลิตทางการเกษตรของประเทศไทย ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แม้ว่าในแต่ละภูมิภาคระดับการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรจะไม่เท่ากันก็ตาม ผลของการศึกษาของ Watana Isarankura (1985) พบว่าจากเครื่องจักรกลการเกษตร 4 ประเภท คือ รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ รถแทรกเตอร์แบบ 4 ล้อชนิดนั่งขับ รถแทรกเตอร์แบบ 2 ล้อชนิดเดินตาม และเครื่องสูบน้ำ ภาคกลางมีสัดส่วนการใช้มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ยกเว้นรถแทรกเตอร์แบบ 2 ล้อชนิดเดินตาม

การใช้เครื่องจักรกลแทนแรงงานคนและสัตว์ในการผลิต ได้แพร่หลายมากยิ่งขึ้นในหมู่เกษตรกรไทย โดยได้มีการพยายามแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือเกษตรให้มีประสิทธิภาพในการทำงานดียิ่งขึ้น เพื่อมุ่งหวังให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยใช้เวลาการทำงานน้อยลง เครื่องมือที่นิยมใช้กัน ได้แก่ รถแทรกเตอร์ เครื่องประกอบในการใช้เตรียมดินหยอดเมล็ด ใส่ปุ๋ย เก็บเกี่ยว นวดสี และสูบน้ำ เป็นต้น



การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้แทนแรงงานคน และสัตว์ของเกษตรกรในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521-2534 ดังตารางที่ 3.1 จะเห็นได้ว่าในปี พ.ศ. 2534 จำนวนเครื่องจักรกลที่ใช้เตรียมดินซึ่งได้แก่ รถไถเดินตาม และรถแทรกเตอร์เพิ่มขึ้นเป็น 4.68 เท่า และ 4.87 เท่าของปี พ.ศ. 2521 คือ จาก 182,513 คัน เพิ่มขึ้นเป็น 854,279 คัน สำหรับรถไถเดินตาม และจาก 13,337 คัน เพิ่มขึ้นเป็น 65,010 คัน สำหรับรถแทรกเตอร์ ส่วนจำนวนเครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืชชนิดใช้เครื่องยนต์ เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืชชนิดใช้แรงงานคน และเครื่องนวดเมล็ด เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2521 จนถึงปี พ.ศ. 2534 ถึง 4.21 6.63 15.79 2.13 เท่าของจำนวนเครื่องจักรกลในปี พ.ศ. 2521 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเป็นรายภาค จะเห็นว่าภาคกลางมีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรมากที่สุดทุกประเภท ยกเว้นเครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืชชนิดใช้แรงคนภาคกลางอยู่อันดับ 2 รองจากภาคเหนือ รองลงมาได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ จำนวนของการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในภาคกลางมีดังนี้ รถไถเดินตามถึง 256,840 คัน หรือร้อยละ 30.07 ของทั้งประเทศ นอกจากนั้น ภาคกลางยังมีการใช้รถแทรกเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืชชนิดใช้เครื่องยนต์ เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืชชนิดใช้แรงงานคน และเครื่องนวดเมล็ดในปี พ.ศ. 2534 ดังนี้คือรถแทรกเตอร์ถึง 33,874 คัน หรือร้อยละ 52.11 เครื่องสูบน้ำ 664,298 เครื่อง หรือร้อยละ 54.42 เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืชชนิดใช้เครื่องยนต์ 1,122,889 เครื่อง หรือร้อยละ 27.63 เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืชชนิดใช้แรงงานคน 211,852 เครื่อง หรือร้อยละ 81.50 และเครื่องนวดเมล็ด 24,694 เครื่อง หรือร้อยละ 55.34 ของทั้งประเทศ

มีข้อน่าสังเกตว่า ภาคเหนือมีการใช้เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืชชนิดใช้แรงงานคนมากที่สุดถึง 1,596,913 เครื่อง หรือร้อยละ 39.29 ของทั้งประเทศ ในปี พ.ศ. 2534

#### 1.4 ปัญหาและข้อจำกัดในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

1. อาจเกิดปัญหาการว่างงานในสาขาเกษตรเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเครื่องจักรกลการเกษตรมีประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่าคนและสัตว์

2. ปัญหาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการใช้เครื่องจักรกล การใช้เครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีที่ดินทำกินขนาดใหญ่ และใช้เครื่องจักรกลตลอดทั้งปีฉะนั้นเกษตรกรที่มีที่



ตารางที่ 3.1 จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการเกษตรเป็นรายภาคปี พ.ศ. 2521, 2529 และ พ.ศ. 2531-2534

หน่วย: เครื่อง

รายการ	ภาค				รวมทั้งประเทศ
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	เหนือ	กลาง	ใต้	
รถไถเดินตาม					
2521	13,196	45,712	106,497	17,108	182,513
2529	45,286	163,470	180,866	60,411	450,033
2531	61,569	226,959	211,707	82,518	582,753
2532	71,835	266,418	225,793	96,639	660,685
2533	83,813	312,737	240,817	113,175	750,542
2534	97,788	367,110	256,840	132,541	854,279
รถแทรกเตอร์					
2521	2,152	4,078	6,614	493	13,337
2529	5,428	10,454	17,712	1,220	34,814
2531	7,094	13,233	23,612	1,605	45,544
2532	7,943	14,885	26,630	1,821	51,279
2533	8,894	16,774	30,034	2,067	57,769
2534	9,958	18,833	33,874	2,345	65,010
เครื่องสูบน้ำ					
2521	45,352	74,725	159,240	10,510	289,827
2529	104,236	178,890	355,868	30,101	669,095
2531	131,848	231,050	448,129	40,322	851,349
2532	146,021	256,998	494,474	45,894	943,387
2533	161,718	285,859	602,037	52,236	1,101,850
2534	179,012	317,962	664,298	59,454	1,220,726



ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หน่วย: เครื่อง

รายการ	ภาค				รวมทั้งประเทศ
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	เหนือ	กลาง	ใต้	
<b>เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืชชนิดใช้เครื่องยนต์</b>					
2521	3,894	9,483	24,930	921	39,228
2529	6,394	21,234	93,026	2,354	123,008
2531	7,238	25,975	129,293	2,977	165,483
2532	7,701	28,729	152,427	3,348	192,205
2533	8,194	31,775	179,700	3,764	223,433
2534	8,718	35,143	211,852	4,233	259,946
<b>เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืชชนิดใช้แรงงานคน</b>					
2521	38,285	106,613	105,822	6,688	257,408
2529	279,854	563,867	452,703	79,650	1,376,074
2531	460,159	855,104	651,063	147,966	2,114,292
2532	590,059	1,053,027	780,778	201,673	2,625,537
2533	756,630	1,296,763	936,337	274,874	3,264,604
2534	970,023	1,596,913	1,122,889	374,645	4,064,470
<b>เครื่องขนาดเมล็ดพืช</b>					
2521	1,216	4,339	15,236	202	20,993
2529	2,937	8,532	20,918	965	33,352
2531	3,435	10,104	22,062	1,427	37,028
2532	3,715	10,995	22,907	1,735	39,352
2533	4,018	11,965	23,783	2,110	41,876
2534	4,346	13,020	24,694	2,566	44,626

ที่มา: กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร



ดินขนาดเล็ก และทำการผลิตสินค้าเกษตรปีละครั้ง จึงไม่สามารถใช้เครื่องจักรกลอย่างมีประสิทธิภาพได้

3. ปัญหาขาดแคลนเงินทุน ขาดความรู้ในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรเนื่องจากเครื่องจักรกลการเกษตรมีราคาแพงมาก นอกจากนี้เกษตรกรก็ไม่มีความรู้ในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ทำให้ค่าบำรุงรักษาและค่าเสื่อมของเครื่องจักรสูง

4. ปัญหาเกี่ยวกับสภาพของพื้นดิน ความอุดมสมบูรณ์ของระบบการชลประทานและพันธุ์พืชที่ปลูก การใช้เครื่องจักรกลให้มีประสิทธิภาพจะต้องขึ้นอยู่กับสภาพพื้นดิน ระบบการชลประทาน และพันธุ์ของพืชด้วย เช่น การใช้เครื่องจักรตัดอ้อยจะกระทำได้ดีเฉพาะในท้องที่ที่พื้นดินเรียบ ต้นอ้อยตั้งตรง และมีความสูงสม่ำเสมอ ข้าวที่จะเกี่ยวได้ด้วยเครื่องจักรจะต้องเป็นพันธุ์ข้าวที่เมื่อแก่แล้วตั้งตรง และท้องนาแห้ง ข้าวพันธุ์พื้นเมืองเมื่อแก่แล้วต้นล้มทับประสานกัน หรือท้องนายังมีน้ำขังอยู่ก็ไม่สามารถใช้เครื่องจักรเกี่ยวข้าวได้ หรือการใช้เครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นจะต้องมีระบบการชลประทานที่ดีมีน้ำเพื่อการเพาะปลูกอย่างเพียงพอตลอดทั้งปี สามารถทำการเพาะปลูกได้ปีละหลายครั้ง เป็นต้น

## 2. ปุ๋ย

### 2.1 ความสำคัญของการใช้ปุ๋ย

ในปัจจุบันนี้ ประชากรของโลกมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่การผลิตอาหารหรือสินค้าเกษตรของโลกเพิ่มขึ้นค่อนข้างช้า ในการเพิ่มผลผลิตเกษตรให้ทันกับความต้องการของประชากรทั้งโลกโดยการขยายพื้นที่การเกษตร (extensive farming) ออกไปในนั้นคงทำได้ยากขึ้น เนื่องจากที่ดินมีอยู่จำกัดและประเทศไทยไม่สามารถเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มปัจจัยที่ดินได้ต่อไปอีกแล้ว ดังนั้นวิธีการเพิ่มผลผลิตทางเกษตรจึงต้องเปลี่ยนแปลงไปเป็นแบบเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยที่ดินด้วยการลงทุนลงแรงในเนื้อที่เดิมให้มากขึ้น (intensive farming) แทน ซึ่งได้แก่การนำเอาวิชาการแผนใหม่มาใช้ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเช่น การปรับปรุงพันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูงมีความต้านทานโรคและแมลงได้ดี การนำเอาเครื่องจักรมาใช้เสริมแรงงานในการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยว การใช้ยาปราบศัตรูพืชและการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน กิจกรรมต่าง ๆ นับได้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีทางเกษตรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตรของประเทศต่าง ๆ ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรแบบ Intensive Farming ให้ได้ผลนั้น จำเป็นต้องอาศัยการใช้ปุ๋ยเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น เพราะหากพื้นดินขาดความอุดมสมบูรณ์มีธาตุอาหารต่าง ๆ ไม่เพียงพอแก่ความต้องการของพืชแล้วพืชก็ไม่สามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตตามความต้องการซึ่งหมายความว่าความพยายามในการนำเอาวิชา



การแนะนำมาช่วยในการเพิ่มผลผลิตก็จะกลายเป็นสิ่งที่ไร้ประโยชน์ไปจึงจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

ปุ๋ยที่ใช้กันอยู่ในการเกษตรแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ด้วยกันคือ ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยอนินทรีย์ (ปุ๋ยเคมี)

ปุ๋ยอินทรีย์ คือปุ๋ยที่บางส่วน หรือทั้งหมดของส่วนประกอบของปุ๋ยเป็นสารประกอบอินทรีย์ วัตถุประสงค์ส่วนใหญ่มาจากพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ปุ๋ยประเภทนี้ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเทศบาล ปุ๋ยพืชสด เป็นต้น

ปุ๋ยอนินทรีย์ คือสารประกอบเคมีชนิดต่าง ๆ แบ่งออกตามธาตุอาหารที่เป็นองค์ประกอบได้ 3 ชนิด คือ ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัสและปุ๋ยโปแตสเซียม ปุ๋ยอนินทรีย์เป็นปุ๋ยที่สำคัญที่กระตุ้นให้เกิดการขยายตัวในด้านการผลิตและการค้าปุ๋ยขึ้นทั่วโลก ซึ่งนับว่าเป็นก้าวหนึ่งแห่งความสำเร็จในการพัฒนาการเกษตร

Pendleton (1962) พบว่าแต่เดิมมาในการนำนาชวานาไม่ได้มีการใส่ปุ๋ยคูลงไปในดินถึงกระนั้นก็ตามประสิทธิภาพของที่ดินก็ไม่ได้เสื่อมโทรมลงมาก ซึ่ง Grkst (1965) ให้ความเห็นว่าอาจเป็นเพราะที่น้ำมีน้ำขังอยู่เป็นระยะเวลาทำให้เกิดมีแทนชั้น แทนนี้เป็นตัวดึงไนโตรเจนจากอากาศ เมื่อน้ำลดลงไนโตรเจนจะกลับคืนไปสู่ดินเพื่อเป็นปุ๋ยสำหรับข้าวในปีต่อไป

Songsak Sriboonchitta (1975) ศึกษาเรื่องต้นทุนเปรียบเทียบในการใช้รถแทรกเตอร์กับควาย พบว่ามีปัญหาในการนำปุ๋ยคอกมาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตเนื่องจากควายมีจำนวนไม่พอในการผลิตปุ๋ยคอก แม้กระทั่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นภาคที่มีควายมากกว่าภาคอื่น ๆ เมื่อเทียบกับเนื้อที่และประชากร และเป็นภาคที่มีการใช้ปุ๋ยคอกกันบ้างก็ปรากฏว่าชาวนาจะใช้ปุ๋ยคอกเฉพาะที่ดินที่ใช้ในการปลูกต้นกล้าเท่านั้น ซึ่งแสดงว่าควายไม่สามารถผลิตปุ๋ยคอกได้เพียงพอแก่ความต้องการ

ดังนั้นในการเพิ่มผลผลิตจึงจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเคมีแบ่งออกเป็น 3 ชนิดตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518

1. ปุ๋ยเชิงเดี่ยวคือ ปุ๋ยที่ประกอบด้วยธาตุหนึ่งในจำนวน 3 ตัว ซึ่งมีไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) และ โพแตสเซียม ( $K_2O$ ) เช่น ยูเรีย

2. ปุ๋ยเชิงผสม เป็นปุ๋ยที่มีธาตุ N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  ผสมรวมกันอยู่ตั้งแต่สองธาตุขึ้น



ไป เช่น  $N-P_2O_5$ ,  $N-P_2O_5-K_2O$ ,  $N-P_2O_5-K_2O +$  ธาตุอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น 16-20-0 หมายถึงปุ๋ยเคมีที่มี N ผสมอยู่ 16 ส่วน,  $P_2O_5$  ผสมอยู่ 20 ส่วน และมี  $K_2O$  ผสมอยู่ 0 ส่วน นอกนั้นเป็นส่วนผสมอื่น ๆ เช่น น้ำ

3. ปุ๋ยเชิงประกอบคือ ปุ๋ยเคมีที่สร้างขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมี และมีธาตุอาหารหลักอย่างน้อยสองธาตุขึ้นไป

ในด้านการใช้ปุ๋ยนี้ มีประเด็นที่จะต้องคำนึงถึงอีก 2 ประเด็นที่มีความสำคัญมากคือ

1. การใช้ปุ๋ยนั้นกระทำได้อย่างเฉพาะในเขตที่มีระบบชลประทานเท่านั้น เพราะชาวนาควรจะควบคุมและอย่างน้อยทราบถึงระดับน้ำในดินเพื่อที่จะกะเวลาใส่ปุ๋ยได้ถูกต้อง กล่าวได้ว่าปัจจัยปุ๋ยกับน้ำเป็นปัจจัยที่ใช้ประกอบกัน (complement) แต่ขณะเดียวกันในบริเวณที่น้ำล้นมาก ๆ เกินกว่า 1 เมตรขึ้นไปการใช้ปุ๋ยก็จะไร้ประโยชน์นอกจากจะมีระบบการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างไปจากปัจจุบันซึ่งใช้วิธีหว่าน

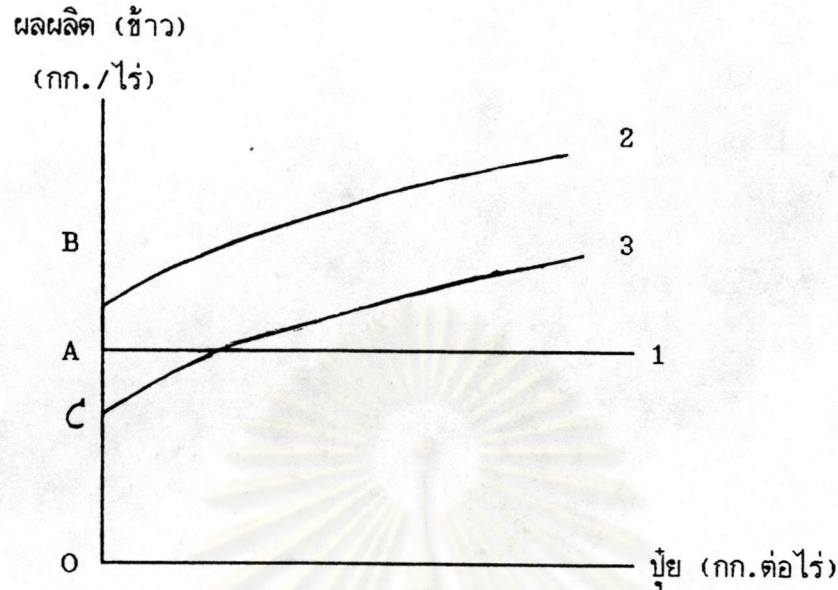
2. การใช้ปุ๋ยกับข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่มีอยู่ตามเดิมนั้นไม่ค่อยได้ผลเพราะต้นข้าวใช้ปุ๋ยเป็นประโยชน์เพียงเพื่อทำให้ใบงามขึ้นเท่านั้น ไม่ได้ทำให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้นเลย ดังนั้นปุ๋ยจะได้ผลหรือไม่ได้ผลจึงขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวมาก

ประเด็นต่าง ๆ นี้สามารถอธิบายโดยใช้รูปที่ 3.1 ประกอบ แกนแนวนแสดงถึงระดับการใช้ปุ๋ยว่ามากน้อยเท่าใด ส่วนแกนตั้งแสดงถึงผลผลิตที่ได้จากการใช้ปุ๋ยในระดับต่าง ๆ เส้นที่ 1 แสดงถึงผลของการใช้ปุ๋ยกับข้าวพันธุ์พื้นเมืองจะเห็นได้ว่าเมื่อไม่ใช้ปุ๋ยเลยจะได้ผลผลิตข้าวเท่ากับ OA แต่เมื่อเริ่มใช้ปุ๋ยลงไปก็ไม่ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเลย ส่วนเส้นที่ 2 และ 3 แสดงให้เห็นถึงพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตมากขึ้นเมื่อใช้ปุ๋ยมากขึ้น ในกรณีเส้นที่ 3 จะเห็นได้ว่าถ้าไม่มีปุ๋ยใส่ลงไปแล้วผลผลิตคือ OC จะต่ำกว่าผลผลิตพันธุ์แรกด้วยซ้ำไป ในอดีตพันธุ์ชนิดที่ 2 และ 3 อาจจะไม่ได้รับการเลือกเพราะพันธุ์ที่ 2 อาจจะไม่สามารถต้านทานการขาดแคลนน้ำได้ส่วนพันธุ์ที่ 3 อาจจะไม่ได้รับการเลือก เพราะผลผลิตต่ำ แต่ในปัจจุบันอาจจะเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมเพราะเมื่อมีชลประทานและมีปุ๋ยปัญหาที่มีในอดีตก็จะไม่เป็นปัญหาอีกต่อไป

## 2.2 วิวัฒนาการของการใช้ปุ๋ยเคมีในประเทศไทย

สำหรับการใช้ปุ๋ยในประเทศไทยนั้นมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มานานแล้วแต่ยังอยู่ในระดับต่ำอยู่ เกษตรกรไทยเพิ่งรู้จักปุ๋ยเคมีเมื่อไม่นานมานี้ และปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเริ่มขยายตัวขึ้นหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 อย่างไรก็ตาม ในอดีตปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีของไทยยังอยู่ในระดับต่ำอยู่เมื่อเทียบกับ





ภาพที่ 3.1 ผลผลิตข้าวและปุ๋ย

ประเทศไต้หวัน จากรายงานขององค์การเกษตรและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) แสดงให้เห็นว่าในปีการเพาะปลูก 2520/21 ประเทศไทยใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ยเพียงไร่ละ 2.5 กิโลกรัม ในขณะที่ประเทศศรีลังกา บังคลาเทศ อินโดนีเซีย ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ และอินเดีย ใช้ปุ๋ย 8.58 5.95 5.62 5.62 5.15 และ 4.05 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2523)

สาเหตุที่สำคัญคือราคาปุ๋ยเคมีค่อนข้างสูงกว่าที่เกษตรกรจะซื้อได้ เพราะปุ๋ยส่วนใหญ่ต้องอาศัยการนำเข้าจากต่างประเทศ และมีปุ๋ยเพียงจำนวนน้อยที่สามารถผลิตได้ภายในประเทศ เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงเพาะปลูกโดยวิธีดั้งเดิมและใช้ปุ๋ยน้อย (กาญจนา สงวนวงศ์วาน, 2530)

ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ภายในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ส่วนใหญ่ที่ใช้จะเป็นปุ๋ยไนโตรเจน รองลงมาเป็นปุ๋ยฟอสฟอรัส และปุ๋ยโปแตสเซียม ดังแสดงในตารางที่ 3.2 และจากตารางที่ 3.3 จะเห็นได้ว่าปริมาณการใช้ปุ๋ยข้าวนาปีในช่วงปี พ.ศ. 2520-2532 มีการใช้เพิ่มขึ้น และลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2533-2534 เนื่องจากเนื้อที่ปลูกข้าวนาปีลดลง เมื่อพิจารณาปริมาณปุ๋ยที่องค์การตลาดเพื่อการเกษตรจำหน่ายให้แก่เกษตรกรเป็นรายภาค ปีการเพาะปลูก 2525-34 จากตารางที่ 3.4 จะเห็นได้ว่าเกษตรกรที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้ปุ๋ยเคมีมากที่สุดถึง 63,984 ตัน หรือร้อยละ 44.29 รองลงมาได้แก่ภาคเหนือเท่ากับ 29,871.1 ตัน หรือ





## ตารางที่ 3.2 ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ภายในประเทศ พ.ศ. 2520-2534

หน่วย: ตัน

ปี	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	รวม <sup>1/</sup>
2520	134,156	102,361	40,637	792,024
2521	133,040	101,510	40,298	785,433
2522	140,115	106,908	42,442	827,204
2523	133,194	101,627	40,345	786,341
2524	151,140	116,265	45,763	894,542
2525	174,765	134,229	57,648	1,042,503
2526	233,388	154,044	83,701	1,272,041
2527	227,712	142,623	67,916	1,246,688
2528	252,900	124,999	55,663	1,250,000
2529	308,501	132,502	70,326	1,350,000
2530	342,784	148,344	96,245	1,548,765
2531	439,720	200,833	137,456	1,992,633
2532	494,923	188,823	117,793	2,297,733
2533	576,517	318,337	148,937	2,648,910
2534	525,827	272,318	164,016	2,487,082

ที่มา: สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2520/21- 2535/36,

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หมายเหตุ: คำนวณจาก บัญชีนำเข้า+จำนวนปุ๋ยที่เหลือจากปีเก่า+จำนวนปุ๋ยที่ผสมภายในประเทศ-จำนวนปุ๋ยที่ใช้ในการอุตสาหกรรม-จำนวนปุ๋ยที่เหลือไปปีหน้า



ตารางที่ 3.3 ปริมาณการใช้ปุ๋ยข้าว พ.ศ. 2520-2534

หน่วย: ตัน

ปี	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง	รวม
2520	265,662	104,338	370,000
2521	291,365	128,635	420,000
2522	300,000	178,500	478,500
2523 <sup>1/</sup>	320,000	100,940	420,940
2524	340,055	154,092	494,147
2525	373,851	169,453	543,304
2526	466,454	202,490	668,944
2527	443,808	204,125	647,933
2528	413,929	196,071	610,000
2529	447,857	212,143	660,000
2530	459,240	180,760	640,000
2531	611,000	241,000	852,000
2532	857,820	252,980	1,110,800
2533	739,400	260,600	1,000,000
2534	720,800	130,400	851,200

ที่มา: สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2520/21- 2535/36,

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หมายเหตุ: 1/ การใช้ปุ๋ยลดลงเพราะเนื้อที่ทำนาปรังลดลง



ตารางที่ 3.4 ปริมาณปีที่ อ.ต.ก. จำหน่ายให้แก่เกษตรกรเป็นรายภาค พ.ศ. 2525-2534

หน่วย: ตัน

ปี	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคใต้	รวมทั้งประเทศ
2525	19,534.70	9,822.35	96,149.25	8,143.00	133,649.30
2526	19,774.10	8,337.25	73,417.20	6,742.80	108,271.35
2527	60,483.50	14,781.25	54,207.33	12,031.95	141,504.03
2528	81,971.25	27,423.55	90,257.90	22,224.75	221,877.45
2529	70,596.83	19,119.99	32,906.75	16,072.95	138,696.52
2530	85,391.83	24,843.91	54,366.70	18,780.11	183,382.55
2531	55,619.98	9,794.39	46,310.50	13,171.00	124,895.87
2532	54,738.85	24,523.85	36,775.55	19,128.25	135,166.50
2533	69,326.37	31,706.38	52,261.11	16,343.05	169,636.91
2534	63,984.00	29,871.10	29,688.90	20,914.00	144,458.00

ที่มา: องค์การตลาดเพื่อการเกษตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ร้อยละ 20.68 ภาคกลาง 29,688.9 ตัน หรือร้อยละ 20.55 และภาคใต้มีการใช้ปุ๋ยเคมีน้อยที่สุดคือ 20,914 ตัน หรือร้อยละ 14.14 ของปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในประเทศในปีการเพาะปลูก 2534

### 2.3 นโยบายการส่งเสริมปุ๋ยเคมีในประเทศไทย

แต่เดิมมาประเทศไทยจำเป็นต้องสั่งปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศมาขายในประเทศ และในการสั่งเข้ามานี้ก็มีการแข่งขันกันมากพอสมควรในปี พ.ศ. 2510 โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติได้ทำการสำรวจและพบว่าบริษัทสั่งปุ๋ยเข้ามาจากต่างประเทศทั้งหมดด้วยกันประมาณ 50-60 บริษัท ต่อมาอีกไม่กี่ปีปรากฏว่ามีอยู่ 166 บริษัท ฉะนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า ในระดับผู้สั่งปุ๋ยเข้ามานั้นมีการแข่งขันกันมากพอสมควร

รัฐบาลได้ให้ความสนใจในการผลิตปุ๋ยเคมีภายในประเทศ เริ่มด้วยสนับสนุนให้เทศบาลกรุงเทพตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นในปี พ.ศ. 2502 เริ่มทำการผลิตใน พ.ศ. 2504 และยังคงทำการผลิตจนถึงปัจจุบัน นอกจากนั้นยังส่งเสริมให้ผลิตปุ๋ยเคมีขึ้นในประเทศ โดยให้บริษัทปุ๋ยเคมีตั้งโรงงานขึ้นที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปางใน พ.ศ. 2509 โดยรัฐบาลเป็นผู้ถือหุ้นร้อยละ 49.9 และเริ่มทำการผลิตในปีเดียวกัน มีกำลังการผลิตปีละ 90,000 ตัน แต่จากผลการดำเนินงานระหว่าง พ.ศ. 2509-2521 ผลิตได้สูงสุดปีละ 39,763 ตัน หรือร้อยละ 44 ของกำลังการผลิต และประสบกับการขาดทุนแทบทุกปี ทำให้ยอดขาดทุนสะสมเมื่อสิ้น พ.ศ. 2521 มีถึง 502 ล้านบาท ทั้ง ๆ ที่รัฐบาลให้ความช่วยเหลือหลายครั้ง ในตอนแรกบริษัทปุ๋ยเคมีจำกัดมิได้เป็นรัฐวิสาหกิจแต่ค่อย ๆ แปรสภาพเป็นรัฐวิสาหกิจ เพราะพอบริษัทยังประสบความลำบากมากขึ้น รัฐบาลก็ยิ่งทุ่มเทเงินไปค้ำจุนบริษัทนั้นมากขึ้นทุกปี เพื่อลดการขาดทุน และเพื่อให้แข่งขันกับต่างประเทศได้ โรงงานปุ๋ยที่แม่เมาะนี้สามารถผลิตปุ๋ยจำหน่ายในโตรเจนได้สองชนิดคือ แอมโมเนียมซัลเฟตและยูเรีย โดยเริ่มต้นการผลิตในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2509 แต่เมื่อเริ่มผลิตออกมาก็ปรากฏว่าต้นทุนสูงมากจึงไม่สามารถขายผลผลิตแข่งกับปุ๋ยที่สั่งเข้ามาจากต่างประเทศได้พอถึงกลางปี พ.ศ. 2511 ก็ต้องปิดโรงงานเพราะมีสต็อกค้างอยู่จำนวนมาก โดยให้เหตุผลว่าที่ขายสินค้าไม่ได้เนื่องจากผู้ปุ๋ยเข้ามาขายในราคาต่ำซึ่งถือเป็นการทุ่มตลาด (dumping)

บริษัทปุ๋ยเคมีจำกัดได้ร้องเรียนเรื่องต่อคณะกรรมการป้องกันการทุ่มตลาดของกระทรวงการคลัง โดยโรงงานปุ๋ยต้องการให้คณะกรรมการดังกล่าวช่วยตั้งกำแพงภาษีให้ แต่คณะกรรมการได้นิยามการทุ่มตลาดว่า เป็นการนำเอาสินค้ามาขายในประเทศในราคาที่ต่ำกว่าที่ขายในตลาดอื่น ๆ หลังจากการปรับความแตกต่างของราคาโดยคำนึงถึงค่าระวางที่แตกต่างกัน หลังจากคณะกรรมการได้สำรวจราคาปุ๋ยที่ผู้ปุ๋ยขายให้แก่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกและพบว่า ราคาได้



ลดลงในทุกตลาดไม่เฉพาะแต่ในประเทศไทยเท่านั้น และราคาที่สูงขึ้นขายในประเทศไทยในตอนนั้นก็ไม่ได้แตกต่างจากที่อื่น ๆ (Sompop Manarungsan, 1978)

คณะกรรมการจึงสรุปว่าเหตุที่เกิดขึ้นนั้นจะถือเป็นการท่วมตลาดไม่ได้ และยังกล่าวต่อไปอีกด้วยว่าเหตุที่ราคาปุ๋ยที่ผลิตจากต่างประเทศลดลงก็เนื่องมาจากการใช้กรรมวิธีที่ทันสมัยกว่าโดยใช้แก๊สธรรมชาติและน้ำมันปิโตรเลียมเป็นวัตถุดิบ ส่วนในประเทศไทยสาเหตุที่ปุ๋ยแพงเพราะโรงงานของเราขาดประสิทธิภาพและใช้วัตถุดิบคือ ถ่านหินลิกไนท์ซึ่งทำให้ต้นทุนสูงกว่า

ต่อมาบริษัทปุ๋ยเคมีได้ร้องเรียนต่อกระทรวงเศรษฐกิจ (ชื่อกระทรวงพาณิชย์สมัยนั้น) กระทรวงเศรษฐกิจจึงออกประกาศห้ามไม่ให้มีการนำเข้าปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตและยูเรียมาจากต่างประเทศใน พ.ศ. 2511 พอรัฐบาลห้ามสั่งปุ๋ยเข้ามาก็มีได้หมายความว่าโรงงานนี้จะสามารถผลิตปุ๋ยได้เพียงพอกับความต้องการของตลาดทั้ง ๆ ที่ความต้องการนี้ลดลงไปเพราะราคาสินค้าสูง ในที่สุดปุ๋ยทั้งสองชนิดนี้ก็ขาดตลาดเมื่อรัฐบาลได้มีประกาศห้ามนำเข้าปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด ที่โรงงานผลิตขึ้นได้ ผู้นำเข้าจึงหันไปนำเข้าปุ๋ยชนิดอื่นที่ใกล้เคียงกัน ใน พ.ศ. 2513 รัฐบาลได้ประกาศห้ามนำเข้าปุ๋ยทุกชนิดในกลุ่มนี้เข้ามาอีกจึงเกิดปัญหาปุ๋ยขาดแคลนและมีราคาแพง นโยบายการคุ้มครองบริษัทปุ๋ยเคมีนี้ดำเนินมาจนกระทั่งรัฐบาลนายสัญญา ธรรมศักดิ์ ถูกความผันผวนของราคาปุ๋ยทั่วโลกอันสืบเนื่องมาจากวิกฤติการณ์ราคาน้ำมันทำให้ปุ๋ยมีราคาแพง รัฐบาลอนุญาตให้มีการสั่งปุ๋ยทั้งสองชนิดเข้ามาได้ แต่อนุญาตให้บริษัทปุ๋ยเคมีสั่งเข้ามาได้แต่ผู้เดียวในปี พ.ศ. 2515 จนกระทั่งวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2516 รัฐบาลได้ประกาศยกเลิกการผูกขาดการนำเข้าของบริษัท หลังจากนั้นกิจการของบริษัทก็ทรุดลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งคณะรัฐมนตรีให้เลิกและจำหน่ายกิจการของบริษัทเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2522

ระยะที่มีการผูกขาดโดยบริษัทปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ราคาปุ๋ยที่ชาวนาต้องจ่ายเพิ่มสูงขึ้น ในระยะต่อมา คือหลังจากประกาศยกเลิกการห้ามนำปุ๋ยเข้ามานั้นราคาปุ๋ยได้สูงขึ้นอย่างรวดเร็วสำหรับปุ๋ย 16-20-0 ราคาสำหรับชาวนาได้เพิ่มจากประมาณ 3,000 บาทต่อตันไปเป็น 7,000 บาทต่อตัน

ตลาดปุ๋ยในขณะนั้นอยู่ในสภาพกึ่งผูกขาดมีการแข่งขันระหว่างปุ๋ยหลายยี่ห้อ แต่ละยี่ห้อก็มีวงตลาดของตนเองอันสืบเนื่องมาจากศรัทธาที่เกษตรกรมีต่อปุ๋ยแต่ละยี่ห้อ ศรัทธาในปุ๋ยยี่ห้อต่าง ๆ นี้เกิดขึ้นเนื่องจากความกลัวที่เกษตรกรมีต่อปุ๋ยปลอมที่ระบาดขึ้นมาอย่างมากมายใน พ.ศ. 2517 และ พ.ศ. 2518 เนื่องจากราคาปุ๋ยได้สูงขึ้นเป็นตันละ 5,000 ถึง 7,000 บาท ถ้าไร่เปล่าที่ได้จากการปลอมแปลงปุ๋ยจะมีแรงผลักดันสูงมาก ในการที่จะชักชวนให้มิผู้ทำปุ๋ยปลอมออกมาขาย



อย่างมากระยะนี้เป็นระยะที่ชาวนาเริ่มมีความกลัวในเรื่องปุ๋ยปลอมเพิ่มขึ้นมาก ศรัทธาที่ชาวนามีต่อตราปุ๋ยก็มีความหนาแน่นยิ่งขึ้น การแข่งขันในตลาดปุ๋ยก็เริ่มมีน้อยลงและมีแนวโน้มที่จะเกิดการผูกขาดจากการใช้ตรามากขึ้น

ทางออกที่รัฐบาลได้นำมาใช้ก็คือ ให้ทางการเป็นฝ่ายรับซื้อปุ๋ยโดยการประมูลทำการทดสอบป้องกันปุ๋ยปลอมเสียเอง และนำปุ๋ยเหล่านี้ไปจำหน่ายแก่เกษตรกรโดยผ่านสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร พร้อมทั้งให้สินเชื่อแก่เกษตรกรผู้ซื้อควบคู่ไปด้วย ปริมาณที่รัฐบาลจัดจำหน่ายมีถึง 100,000 ตัน ซึ่งเท่ากับประมาณ 1 ใน 3 ของปุ๋ยที่จำหน่ายในประเทศทั้งหมด แต่ผลปรากฏว่านโยบายนี้ต้องล้มเหลวโดยดำเนินการอยู่เพียงปีเดียวเพราะรัฐบาลประกาศซื้อปุ๋ยผิดจังหวะเพราะว่าราคาปุ๋ยทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศกำลังมีแนวโน้มที่จะลดลง ถึงแม้ว่าปุ๋ยที่รัฐบาลซื้อเป็นปุ๋ยที่มีราคาถูก เมื่อเทียบกับราคาปุ๋ยในขณะนั้น แต่ในระยะต่อมาเมื่อปุ๋ยถูกนำมาขายทอดตลาดปุ๋ยรัฐบาลก็มีราคาสูงกว่าราคาในท้องตลาดทำให้รัฐบาลมีปัญหาด้านการระบายปุ๋ยออก และนโยบายให้สินเชื่อของรัฐบาลประสบความล้มเหลว ชาวนาไม่ยอมจ่ายหนี้คืนแก่รัฐบาล ปุ๋ยที่ชาวนาซื้อมาจากรัฐบาลถูกนำไปขายต่อในตลาดในราคาต่ำกว่าที่ซื้อมา ในปีถัดมารัฐบาลก็ไม่มีเงินทุนที่จะใช้สำหรับโครงการในปีต่อมาได้เท่าเทียมกัน ฉะนั้นการขายปุ๋ยของรัฐบาลจึงได้ลดลงอย่างรวดเร็วพอกับการขยายตัวระหว่าง พ.ศ. 2517-2518

นอกเหนือจากนโยบายเรื่องการผลิตและการนำเข้าแล้วในพ.ศ. 2518 รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นพ.ร.บ.ควบคุมมาตรฐานของปุ๋ยเคมีที่ซื้อขายกันในท้องตลาด วัตถุประสงค์หลักก็เพื่อควบคุมการผลิต การจำหน่าย และการนำเข้าปุ๋ย แต่เนื่องจากกำลังเงินและกำลังคนที่รัฐบาลให้แก่กองปุ๋ยเคมีของกรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งมีหน้าที่ดูแลติดตามนั้นน้อยทำให้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร

หลังจากที่รัฐบาลยกเลิกนโยบายการคุ้มครองปุ๋ยเคมีการผูกขาดในวงการค้าปุ๋ยก็ไม่หมดสิ้นทั้งนี้เพราะปี พ.ศ. 2515 บริษัทปุ๋ยเคมีจำกัด ริเริ่มตั้งโรงงานผสมปุ๋ยที่ใช้ในการปลูกข้าวซึ่งมักจะเป็นปุ๋ยไนโตรเจนผสมฟอสเฟต เช่น ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ 20-20-0 ร่วมกับบริษัทศรีกรุงกับบริษัทผู้ปุ๋ยอีกสองบริษัทคือ นิซโซอิว และเซ็นทรัลกลาส โครงการโรงผสมปุ๋ยนี้มีชื่อว่าบริษัทไทยเซ็นทรัลเคมีเริ่มดำเนินการผลิตตั้งแต่ พ.ศ. 2518 พอถึง พ.ศ. 2520 มีผลการดำเนินงานขาดทุนตลอดที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2521 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนก็ได้ออกประกาศขึ้นค่าธรรมเนียมในการนำเข้าปุ๋ยจากต่างประเทศเข้ามาในอัตราร้อยละ 20 ของมูลค่า C.I.F. ซึ่งก็หมายความว่าแนวโน้มของนโยบายปุ๋ยได้เวียนกลับไปสู่นโยบายการคุ้มครอง และการผูกขาดเช่นในระยะ พ.ศ. 2512-2516 อีกครั้งหนึ่ง



การนำเข้าปุ๋ยจากต่างประเทศส่วนใหญ่นำเข้าโดยบริษัทเอกชน ในส่วนขององค์การ ตลาดเพื่อการเกษตร (อ.ต.ก.) เริ่มมีบทบาทตั้งแต่ พ.ศ. 2518/19 โดยจะมีการนำเข้าบ้าง ก็เป็นปุ๋ยที่ได้รับตามความช่วยเหลือจากต่างประเทศ หรือเป็นปุ๋ยที่ได้จากการแลกเปลี่ยนสินค้า เกษตร สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางก็มีการนำเข้าปุ๋ยจากต่างประเทศบ้าง แต่เป็น ปุ๋ยที่ใช้สำหรับยางพาราและจำหน่ายโดยตรงให้กับเกษตรกรสวนยาง นอกจากนี้ ธนาคารเพื่อการ เกษตรและสหกรณ์การเกษตรก็จ่ายเงินกู้ส่วนหนึ่งเป็นปุ๋ย แต่ก็ซื้อปุ๋ยจากตลาดภายในประเทศชุมนุม สหกรณ์การเกษตรมีปุ๋ยจำหน่ายผ่านสหกรณ์การเกษตรบ้างแต่ปริมาณไม่มากนัก การจำหน่ายปุ๋ยใน ระดับท้องถิ่นส่วนใหญ่ดำเนินการโดยเอกชน

#### 2.4 ปัญหาและข้อจำกัดในการใช้ปุ๋ยเคมี

1. ปุ๋ยเคมีมีราคาแพง เมื่อเปรียบเทียบกับราคาผลผลิต ถึงแม้การใส่ปุ๋ยเคมีจะทำให้ ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น แต่ถ้าปุ๋ยเคมีมีราคาแพงในขณะที่ผลผลิตมีราคาถูก การใส่ปุ๋ยเคมีอาจไม่คุ้ม
2. เกษตรกรขาดแคลนเงินทุนในการซื้อปุ๋ย
3. การขาดระบบชลประทานที่ดี ปุ๋ยที่ใส่ลงไปบนดินจะเป็นประโยชน์ต่อพืชได้จะต้องมี น้ำปริมาณที่เพียงพอ เพราะน้ำเป็นตัวทำละลายให้ปุ๋ยอยู่ในสภาพสารละลายเพื่อพืชสามารถดูดไป ใช้ได้
4. การขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้อง เพราะเนื่องจากพืชแต่ละชนิดมี ความต้องการปุ๋ยที่แตกต่างกัน เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยให้ถูกกับชนิดของพืชที่ปลูก
5. ปัญหาปุ๋ยปลอมปน เนื่องจากปุ๋ยปลอมปนมีราคาถูกกว่าแต่ปุ๋ยปลอมปนจะมีธาตุปุ๋ยน้อย มาก ฉะนั้น ผลผลิตจึงเพิ่มขึ้นน้อย บางครั้งผู้ปลอมปนปุ๋ยอาจใส่สิ่งปลอมปนที่เป็นอันตรายแก่พืชได้

### 3. ยาปราบศัตรูพืช

#### 3.1 ความสำคัญของยาปราบศัตรูพืช

การใช้สารเคมีในการปราบปรามศัตรูพืชมีความจำเป็น เพราะศัตรูเหล่านี้ทำลายพืชผล และผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรให้เสียหายปีละเป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นยังเป็นศัตรูต่อสัตว์เลี้ยง ตลอดจนมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยก่อความรำคาญ หรือดูดเลือดเป็นอาหาร ศัตรู บางชนิดยังสามารถเป็นพาหะนำโรคมาลู่คน สัตว์และพืชอีกด้วย ศัตรูเหล่านี้ได้แก่แมลง ไรแดง หรือแมงมุมแดง แต่ที่เป็นศัตรูสำคัญมีเพียงไม่กี่ชนิด นอกจากนั้นก็มีพวกเชื้อรา โรคพืชอีก ประมาณ 1,500 ชนิด ซึ่งไม่นับพวกไส้เดือนฝอยอีก 1,000 ชนิด และวัชพืชอีกมากมายร้อย



ชนิดตลอดจนนั้นก็เป็นที่อาศัยของแมลงพาหนะนำกาฬโรคที่ร้ายแรงมาสู่คนและสัตว์อีกด้วย

ศัตรูพืชและสัตว์ดังกล่าวเป็นศัตรูของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมมานานหลายศตวรรษแล้ว บางครั้งได้ทำความเสียหายต่อพืชและผลผลิตซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ล้มตายลงเป็นจำนวนมากดังตัวอย่างในปี ค.ศ. 1845 โรคใบไหม้ (potato late blight) ของมันฝรั่งระบาดในยุโรป เนื่องจากมันฝรั่งเป็นอาหารสำคัญของชาวยุโรป เช่นเดียวกับข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทย ทำให้ชาวยุโรปล้มตายลงถึงเกือบล้านคนเพราะอดอาหาร (Agrios, 1969) ในปัจจุบันศัตรูพืชก็ไม่ได้ลดความสำคัญลง เนื่องจากเทคนิควิธีใหม่ ๆ ที่มนุษย์นำมาใช้ในการเกษตรตลอดจนการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมของธรรมชาติ ได้ก่อให้เกิดการขาดความสมดุลทางธรรมชาติ โรคพืชและแมลงระบาดขึ้น ทำความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตรเป็นจำนวนมากทุก ๆ ปี กล่าวคือ มนุษย์ได้ทำการถางป่าถางพง เปลี่ยนสภาพจากป่ามาเป็นไร่ปลูกพืชพันธุ์ธัญญาหารใหม่ ๆ ขึ้นการปลูกพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจแต่เพียงชนิดเดียว (monoculture) ในพื้นที่มากมายที่เปลี่ยนสภาพจากป่าธรรมชาติเป็นการเสียสมดุลของธรรมชาติอย่างมาก เนื่องจากในป่ามีพืชนานาชนิดซึ่งแต่ละชนิดมิได้มีปริมาณมากมายจนเกินไป แต่จะอยู่ในสภาพที่มีความสมดุลซึ่งกันและกัน ดังนั้นแมลงที่อยู่ในป่านั้นก็มิได้มีอาหารอุดมสมบูรณ์จนถึงขนาดที่จะขยายพันธุ์มากขึ้นถึงขั้นที่เรียกว่าระบาดได้ แต่เมื่อเกษตรกรเปลี่ยนสภาพจากป่ามาเป็นไร่ปลูกพืชหลัก เศรษฐกิจชนิดเดียวในพื้นที่อันมหาศาลประกอบกับการใช้ปุ๋ยและการเกษตรกรรม\* อย่างดี ทำให้พืชเจริญงอกงามและอุดมสมบูรณ์ในเวลาเดียวกันแมลงที่เคยอาศัยอยู่ในป่า และสามารถที่จะใช้พืชที่เกษตรกรปลูกเป็นอาหารได้จะขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณมากขึ้น ๆ ก็ะระบาดทำลายพืชพันธุ์นั้นให้เสียหายเป็นจำนวนมากได้ ดังตัวอย่างของตึกแดงป่าทั้งห้าที่ระบาดทำลายข้าวโพดเสียหายในภาคกลางของประเทศไทยเป็นต้น

### 3.2 ชนิดของยาปราบศัตรูพืชและสัตว์

1. ยาฆ่าแมลงและแมงมุมแดง (Insecticide and acaricide) มีทั้งยาบางชนิดซึ่งกำจัดแมลงได้อย่างกว้างขวาง (Broad spectrum) และบางชนิดก็เจาะจงกำจัดเฉพาะ

\* แมลงบางชนิดเจาะจงกินพืชชนิดเดียว เรียกว่า monophagous  
แมลงบางชนิดเจาะจงกินพืช 2-3 ชนิด เรียกว่า oligophagous  
แมลงบางชนิดกินพืชได้มากมายหลายชนิด เรียกว่า polyphagous

\*\* การเกษตรกรรม หมายถึง การไถพรวนดินและบำรุงรักษาพืช



แมลงศัตรูบางชนิด (selective) ยฆ่าแมลงทั่วไปได้แก่ยา ดี.ดี.ที. (D.D.T.) พาราไธออน (parathion) ไล้ติน (rotenone) สำหรับยาฆ่าแมงมุมแดงหรือไรได้แก่ เคลเทน (Kelthane) ยาบางชนิดสามารถกำจัดได้ทั้งแมลงและแมงมุมแดงได้แก่ยาเทมิก (Temik)

2. ยากำจัดวัชพืช (Herbicide) คือยากำจัดพืชที่ขึ้นในที่ที่ไม่ต้องการ ได้แก่ยา 2,4-D และ 2,4,5-T ซึ่งจัดอยู่ในพวกสารประกอบฟีนอกซี (Phenoxy compound) ยาดาลาพอน (Dalapon) จัดอยู่ในพวกกรดเอลิเฟติก (Aliphatic acid) ซึ่งเป็นยาประเภทกำจัดเฉพาะชนิดคือไม่ฆ่าวัชพืชทุกชนิด ส่วนยาที่ฆ่าวัชพืชได้ทั่ว ๆ ไปได้แก่พวกสารหนู (Arsenic oxide) ยาในพวกคาร์บาเมต (Carbamate) ที่ใช้กำจัดวัชพืชก็มียา IPC เป็นต้น ซึ่งมีพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นน้อยมาก ปัจจุบันยากำจัดวัชพืชมีมากมายหลายชนิดที่ใช้กันมากคือ พาราควอต (Paraquat) ไดยูรอน (Diuron) ซีมาซีน (Simazine) ปรากฏว่ายากำจัดวัชพืชเดี่ยวนั้นมีปริมาณที่ใช้กันมากเนื่องจากความสะดวกในการใช้

3. ยากำจัดโรคพืชพวกเชื้อรา และแบคทีเรีย (Fungicide bactericide) ตัวอย่างของยากี้คือ สารผสมบอร์โด (Bordeaux mixture =  $\text{CuSO}_4 \cdot \text{CaOH}_2 \cdot \text{O}$ ) และผงกำมะถัน เป็นต้น ปัจจุบันเกษตรกรหันมาใช้สารสังเคราะห์เคมีกันมากขึ้น เช่น ยาแคปแตน (Captan) ไดคอลลแรน (Dicholran) และยาแพนโนเจน (Panogen) ยาแพนโนเจนเป็นยาชนิดที่มีสารเข้าปروهซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคพืชหลายชนิดอย่างดีเยี่ยม โดยใช้ฉาบเมล็ดก่อนปลูก แต่ในปัจจุบันในสหรัฐอเมริกาห้ามใช้โดยเด็ดขาด เนื่องจากเกิดปัญหาการสะสมสารพิษเป็นลูกใช้อาหาร

ยากำจัดโรคพืชพวกแบคทีเรีย (bactericides) ซึ่งใช้ป้องกันโรคพืชที่เกิดจากแบคทีเรีย เช่น โรคเน่า (soft root) และโรคใบไหม้ (fire blight) ได้แก่ยาสเตรปโตมัยซิน (Streptomycin) เป็นต้น

4. ยาฆ่าหนู (Rodenticide) กำจัดหนูและสัตว์พวกโรเดนเทีย (Rodentia) ทั่วไป ยาที่ใช้กันมากคือ ยาวาร์ฟาริน (Warfarin)

5. ยาฆ่าไส้เดือนฝอย (Nematicide) คือยากำจัดไส้เดือนฝอยซึ่งเป็นศัตรูของพืช เช่นกัน ยาที่ใช้แพร่หลายคือยานีมาคอน (Nemagon) ยาฆ่าแมลงบางชนิดสามารถกำจัดไส้เดือนฝอยได้ด้วยได้ด้วยเช่นยาเทมิก (Temik)

6. ยากำจัดพวกหอยทาก (Molluscicide) ที่ทำลายพืชและดอกไม้ ปัจจุบันมียาในรูปเหยื่อล่อ หรือยาเบื่อหอยออกมาจำหน่ายหลายชนิด เช่น ยาเมตาดีไฮด์ (Metaldehyde)

### 3.3 วิวัฒนาการของการใช้ยาปราบศัตรูพืชในประเทศไทย

วิวัฒนาการของยาปราบศัตรูพืชแบ่งออกได้เป็น 3 ยุค ดังนี้



### ยาฆ่าแมลงยุคที่หนึ่ง

ยาฆ่าแมลงยุคที่หนึ่ง หมายถึงยาฆ่าแมลงที่ใช้กันมาตั้งแต่ยุคโบราณที่มนุษย์เริ่มรู้จักใช้ยาฆ่าแมลง ชาวจีนรู้จักใช้สารหนูฆ่าแมลงมานานกว่าสองพันปีแล้ว ในสหรัฐอเมริกาเริ่มใช้สารหนูเขียว (Paris Green) มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1867 ปัจจุบันยาฆ่าแมลงยุคที่หนึ่งนี้ก็ยังใช้กันอยู่และมีบทบาทมากด้วยเช่น ยาไพรีทรินส์ ยาฆ่าแมลงยุคที่หนึ่งพอที่จะแบ่งออกเป็นสองพวกใหญ่ ๆ คือ ยาฆ่าแมลงจำพวกสารอนินทรีย์ (inorganic insecticide) และยาฆ่าแมลงจำพวกที่สกัดมาจากพืช (botanical insecticide)

1. ยาฆ่าแมลงจำพวกสารอนินทรีย์ ได้แก่พวกสารหนู (Lead arsenate, calcium arsenate) ครีออไรต์ (cryolite) โซเดียมฟลูออไรด์ (sodium fluoride) และกำมะถันผง (sulfur) เป็นต้น ยาพวกสารอนินทรีย์นี้ใช้กันมานานนับร้อยปีแล้ว และปัจจุบันได้นำกลับมาใช้อีกเนื่องจากเป็นอันตรายต่อตัวห้ำ\* และตัวเบียน\*\* บางชนิดน้อยมาก

พวกคอปเปอร์ซัลเฟต (copper sulphate) ยังมีใช้มากในยากำจัดโรคพืชอีกด้วย ส่วนกำมะถันผงใช้เป็นยากำจัดโรคพืชและยากำจัดแมงมุมแดง ซึ่งกำมะถันผงจัดเป็นยาที่มีอันตรายต่อคนและสัตว์เลือดอุ่นน้อย สารหนู เป็นยาฆ่าแมลงที่ใช้มากที่สุดใ้ในพวกยาฆ่าแมลงที่เป็นสารอนินทรีย์ และยังเป็นยาฆ่าแมลงประเภทกินแล้วตายด้วยจึงใช้ป้องกันกำจัดแมลงประเภทปากกัดกิน เช่น แมลงสาบ ปลวก ตั๊กแตน และตัวอ่อนหนอนผีเสื้อกินพืชบางชนิดได้

2. ยาฆ่าแมลงจำพวกสกัดมาจากพืช ยาพวกนี้ใช้กันมานานนับพันปีมาแล้ว ได้แก่ ยาฉุน ไล่ตืด ซาบาติลลา ไรยาเนีย และไพรีทรินส์ เป็นต้น

### ยาฆ่าแมลงยุคที่สอง

ยาฆ่าแมลงยุคที่สองนี้คือ ยุคของ ดี.ดี.ที. หรือยาสังเคราะห์ต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่ระยะปลายของสงครามโลกครั้งที่สองจนถึงปัจจุบัน ยาสังเคราะห์ออร์กาโนฟอสเฟตนี้เริ่มจากการเป็น

\* ตัวห้ำ (predator) หมายถึง ผู้ล่า เช่น กบเป็นตัวห้ำกินแมลงเป็นอาหาร แต่ในที่นี้หมายถึงแมลงที่เป็นประโยชน์คือเป็นศัตรูตามธรรมชาติที่กินแมลงศัตรูพืช

\*\* ตัวเบียน (parasite) หมายถึง ตัวปาราสิต เช่น ยุงเป็นปาราสิตคอยเบียดเบียนมนุษย์และสัตว์ แต่ในที่นี้ หมายถึงแมลงที่เป็นประโยชน์เป็นปาราสิตของแมลงศัตรูพืช



แกสพิษ (nerve gas) ในสมัยก่อนสงครามยุติ ต่อมาจึงได้เปลี่ยนแปลงแกสพิษนี้มาใช้ในการเกษตรแทนยาฆ่าแมลงต่าง ๆ ในยุคที่หนึ่ง ในปี ค.ศ. 1944 ยาพาราไธออนได้ถูกนำออกมาใช้เป็นครั้งแรก และได้แพร่หลายต่อมาจนถึงปัจจุบัน

ในประเทศไทย และประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกต่างก็ใช้ยาฆ่าแมลงยุคที่สองกันมากที่สุด ประมาณาว่ายาฆ่าแมลงสังเคราะห์ต่าง ๆ มีมากกว่า 400 ชนิด สามารถแบ่งยาประเภทนี้ออกเป็น 3 พวกใหญ่ ๆ คือ ยาคลอรีเนเตเตดไฮโดรคาร์บอน (Chlorinated hydrocarbons) ยาออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphates) และยาคาร์บาเมต (Carbamates)

1. ยาคลอรีเนเตเตดไฮโดรคาร์บอน หรือจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ยาพวกออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) เป็นสารเคมีจำพวกที่ใช้ในการกำจัดแมลงและไรแดงหรือแมงมุมแดง (spidermite) ได้ดี สารจำพวกนี้ได้แก่ ดี.ดี.ที. ยากำจัดแมลง เคลเทน (Kelthane) ยากำจัดไรแดง คลอเดน (Chlordane) ยากำจัดมดปลวกศัตรูในโรงเรือน ลินเดน (Lindane) ยากำจัดแมลงพวกปากกัดกิน แอลดริน (Aldrin) ยากำจัดแมลงใต้ดิน ดีลด์ริน (Dieldrin) ยากำจัดปลวก มด แมลงปีกแข็ง เอ็นดริน (Endrin) กำจัดหนอนกินใบและเพลี้ยต่าง ๆ เมทอักษีคลอร์ (Methoxychlor) เป็นยาฆ่าแมลงที่ใช้ได้กว้างขวาง ยาพวกลอรีเนเตเตดไฮโดรคาร์บอนนี้กำจัดแมลงได้อย่างกว้างขวาง และมีความคงทนอยู่ในธรรมชาติได้นานโดยไม่สลายตัวได้ง่าย

2. ออร์กาโนฟอสเฟต บางครั้งเรียกว่า "organophosphorus insecticide" ยาพวกนี้ได้แก่ พาราไธออน (Parathion) หรือ โฟลิดอล (Folidol) ซิมิไธออน (Sumithion) กูซาไธออน (Gusathion) และไดซิสตอน (Disyston) เป็นต้น ยาพวกนี้ขยายมากมายหลายชนิดและหลายชื่อ ยาบางชนิดมีพิษสูงมากต่อสิ่งมีชีวิต เช่น ยาพาราไธออน เป็นต้น แต่บางชนิดก็มีพิษน้อยมากต่อสัตว์เลือดอุ่น เช่น มาลาไธออน ข้อดีของยาประเภทนี้คือสลายตัวเป็นสารไร้พิษได้อย่างรวดเร็วหลังจากใช้ยา นอกจากนั้นยาบางชนิดยังเป็นยาประเภทดูดซึม (systemic insecticide) คือเมื่อให้ยากับต้นไม้แล้วยาจะถูกดูดซึมไปตามส่วนต่าง ๆ ของพืช และจะเป็นพิษต่อแมลงเฉพาะประเภทที่กัดกินหรือดูดน้ำเลี้ยงจากต้นไม้เท่านั้น ยาพวกนี้ได้แก่ ยาไดซิสตอน ยาฟอสตริน และยาอะโซตริน เป็นต้น

3. ยาคาร์บาเมต เป็นยาที่ค่อนข้างใหม่กว่าสองชนิดแรกและมีอันตรายน้อยต่อสัตว์เลือดอุ่นด้วย ยาจำพวกนี้ที่ใช้กันมากได้แก่ คาร์บาริล (Carbaryl) หรือ เซวิน (Sevin) ซึ่งมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงได้อย่างกว้างขวาง ส่วนดีของยาเซวินคือ ค่อนข้างจะมีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่นน้อยมาก นอกจากนั้นฤทธิ์ของสารตกค้างในสิ่งแวดล้อมและพืชผักก็มีอยู่ในระยะเวลาสั้น แต่ก็มีข้อเสียคือมีพิษต่อผึ้งและปลา ยาพวคาร์บาเมตที่ปราบแมลงในบ้าน โดยเฉพาะแมลงสาบได้ดีก็มียาไบกอน (Baygon)



### ยาม่าแมลงยุคที่สาม

ยาม่าแมลงยุคที่สาม คือยาม่าแมลงยุคพัฒนาเพื่อพิชิตความต้านทานของแมลงต่อยาม่าแมลง และเพื่อลดความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ยาม่าแมลงประเภทนี้ได้แก่ สารที่เป็นเชื้อโรคของแมลง (insect pathogens) ยาที่เป็นสารคล้ายฮอร์โมน (hormones) และยาที่เป็นสารคล้ายเฟอโรโมนส์ (pheromones)

สารที่เป็นเชื้อโรคของแมลงได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส ไล้เดือนฝอย สัตว์เซลล์เดียว เชื้อรา และพวกจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่สามารถทำให้แมลงเกิดเป็นโรคและตายในที่สุด ปัจจุบันบริษัทยาม่าแมลงได้ผลิตเชื้อโรคออกมาขายในรูปยาม่าแมลง เช่น ยาอาร์โกนา (Argona) และยาธูริไซด์ (Thuricide) ผลิตจากเชื้อแบคทีเรีย ยาไวรอนเอ็ช (Viron/H) ผลิตจากเชื้อไวรัส เป็นต้น

การใช้ฮอร์โมน ในการป้องกันและกำจัดแมลงนั้นยังเป็นของใหม่มากและกำลังมีการศึกษาค้นคว้ากันอยู่ หลักใหญ่ก็คือฮอร์โมนเข้าไปเปลี่ยนแปลงระบบสรีรวิทยา เช่น การเจริญเติบโต และระบบการสืบพันธุ์ของแมลง เช่น จูวีไนล์ฮอร์โมนส์ (Juvenile hormones) ซึ่งกำลังใช้ทดลองในการป้องกันกำจัดยุงในสหรัฐอเมริกาโดยใช้พ่นลงไปในระยะที่ยุงเป็นลูกน้ำ ฮอร์โมนนี้จะเข้าไปชะงักการเจริญเติบโตทำให้ไม่เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย การผสมพันธุ์ก็จะไม่เกิดขึ้น ปริมาณของยุงก็จะลดน้อยลงหรือสูญพันธุ์ไปในที่สุด

การใช้เฟอโรโมน ปัจจุบันนี้ใช้มากในด้านการค้นคว้าทดลองหาปริมาณของแมลงเพื่อทำนายการระบาดของแมลงเป็นการล่วงหน้า ส่วนการป้องกันกำจัดโดยตรงนั้นอาจจะใช้ได้โดยการใส่เฟอโรโมนดึงดูดให้แมลงมารวมกันมาก ๆ ในจุดเดียวตามที่ต้องการ แล้วทำลายแมลงเหล่านั้นโดยทันที เพื่อป้องกันไม่ให้สืบพันธุ์หรือขยายพันธุ์ต่อไป อีกประการหนึ่งก็คือ การใช้เฟอโรโมนเทียมทำให้แมลงสำคัญผิดและหาคู่ของมันในธรรมชาติผสมพันธุ์ไม่ได้ ในที่สุดปริมาณของแมลงจะลดน้อยลงหรือสูญพันธุ์ไปในที่สุด

สำหรับในประเทศไทย ยาปราบศัตรูพืชเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายเมื่อไม่กี่ปีมานี้เองโดยเฉพาะในช่วงที่รัฐบาลส่งเสริมการปลูกฝ้าย และฝ้ายเป็นพืชที่มีแมลงและศัตรูพืชมารบกวนมาก ยาปราบศัตรูพืชประกอบไปด้วยสารวัตถุพิษ และเท่าที่ขายกันในท้องตลาดจะมีความเข้มข้นสูง ดังนั้นเมื่อเวลานำไปใช้จึงต้องทำให้เจือจางโดยผสมกับน้ำตามสัดส่วนที่กำหนดตามชนิดของยา และชนิดของศัตรูพืชที่ต้องการกำจัด การใส่ยังจะต้องขึ้นอยู่กับเวลา เพื่อจะได้กำจัดศัตรูพืชอย่างได้ผล ยา



ที่มีขายมักจะเป็นตัวยาสำเร็จรูปที่นำเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกา เยอรมันตะวันตก เป็นต้น ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมวัตถุพิษ พ.ศ. 2510 โดยให้เอกชนดำเนินการนำเข้า ได้แก่ บริษัท TJC (Thai-Japanese Co-operation) บริษัทไบเออร์ไทย บริษัทเซลล์ ในการจำหน่าย ยาปราบศัตรูพืชจะต้องผ่านไปยังตัวแทนเกษตรกร แต่ไม่มีระบบที่แน่นอนเพราะแต่ละท้องที่ปลูกพืชไม่เหมือนกัน ศัตรูพืชก็แตกต่างกัน ความต้องการยาปราบศัตรูพืชขึ้นอยู่กับศัตรูของพืช ราคาผลผลิตและต้นทุนของสารเคมี ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามราคาน้ำมัน

ส่วนการใช้ยาปราบศัตรูพืชของเกษตรกรไทยทั้งประเทศดังตารางที่ 3.5 จะเห็นว่าเกษตรกรใช้สารกำจัดแมลงเป็นจำนวนมากที่สุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520-2526 คือประมาณ 10,198.24 ตัน หรือร้อยละ 68.24 ของปริมาณสารเคมีที่ใช้ทั้งหมด ในปี พ.ศ. 2520 หลังจากนั้นในช่วงนี้ปริมาณการใช้สารป้องกันและกำจัดแมลงเพิ่มขึ้นแล้วลดลง ปีที่ใช้สารป้องกันและกำจัดแมลงมากที่สุดในช่วงนี้คือ ปี พ.ศ. 2522 ใช้ถึง 19,261.00 ตัน หรือร้อยละ 68.79 แต่พอถึงช่วงปี พ.ศ. 2528-2533 เกษตรกรกลับใช้สารกำจัดวัชพืชมากที่สุดตั้งแต่เดิมใช้เป็นอันดับ 2 คือในปี พ.ศ. 2533 ใช้สารกำจัดวัชพืชถึง 37,153 ตัน หรือร้อยละ 54.66 และใช้สารป้องกันและกำจัดแมลง 24,364.00 ตัน หรือร้อยละ 35.85 ยาปราบศัตรูพืชที่ใช้กันมากเป็นอันดับ 3 คือ สารป้องกันโรคพืช ใช้ถึง 4,499 ตัน หรือร้อยละ 6.62 สารกำจัดวัชพืช สารป้องกันและกำจัดแมลง และสารป้องกันโรคพืชมีปริมาณใช้รวมกันถึงร้อยละ 97.13 ของปริมาณการใช้ยาปราบศัตรูพืชทั้งหมด ส่วนยาปราบศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ เช่น สารกำจัดสัตว์ และสารรมดิน เกษตรกรมีการใช้เพียงเล็กน้อย ส่วนยาปราบศัตรูพืชที่เกษตรกรมีปริมาณใช้กันน้อยที่สุดตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2520-2531 คือ สารกำจัดหนู หอยทาก และมีการใช้เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2532-33 ใช้ 2.4 ตัน หรือร้อยละ 0.015 และในปีพ.ศ. 2533 ใช้เพิ่มเป็น 407 ตัน หรือร้อยละ 5.99

### 3.4 ปัญหาและข้อจำกัดของการใช้ยาปราบศัตรูพืชในประเทศไทย

1. เกษตรกรขาดความรู้ที่จะใช้ยาให้ถูกต้องกับโรคและศัตรูพืช
2. ผู้จำหน่ายไม่ได้ทดลองว่าผลเป็นจริงตามที่ผู้ผลิตแจ้งหรือไม่
3. ผู้จำหน่ายไม่มีความรู้ในคุณสมบัติของยาและขนาดที่ควรใช้ ที่แนะนำก็เพียงต้องการขายให้ได้มาก ๆ เท่านั้น
4. ระบบโครงสร้างของตลาดยาปราบศัตรูพืชทำให้ราคาขายสูงและบางครั้งยากี่มีคนละประเภทกับความต้องการ
5. ขาดอุปกรณ์และความชำนาญในการใช้ยาเพราะพืชแต่ละชนิดมีศัตรูพืชต่างกัน กรรมวิธีใส่ยาต่างกัน เช่น พืชบางอย่างต้องการพ่นยาเพียงให้เป็นละอองบางหรือพืชบางอย่างต้องการ



ตารางที่ 3.5 ปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช พ.ศ.2520-2533

หน่วย: ตัน

ปี	สารป้องกัน กำจัดแมลง	สารป้องกัน กำจัดโรงพืช	สารป้องกัน กำจัดวัชพืช ศัตรูพืช	สารป้องกัน กำจัดสัตว์	สารป้องกัน กำจัดไร	สารป้องกัน กำจัด หอยทาก	สารรมดิน และเมล็ดพันธุ์
2520	10,198.24	1,702.24	3,745.92	8.16	150.56	2.40	192.48
2521	14,264.37	2,736.31	5,545.30	5.06	225.86	0.92	222.18
2522	19,261.00	2,787.50	5,295.25	23.25	327.25	5.75	300.00
2523	15,030.25	2,721.25	6,377.00	24.75	510.00	5.25	331.50
2524	14,068.89	2,565.27	9,697.86	3.51	172.80	4.32	487.35
2525	11,601.00	2,447.25	9,824.25	52.75	475.75	1.00	598.00
2526	10,500.00	3,891.00	10,270.00	16.28	595.76	1.00	586.96
2527	14,000.00	3,546.70	14,000.00	15.60	1,000.00	1.00	324.00
2528	14,127.00	3,725.00	14,334.00	26.00	651.00	5.00	584.00
2529	12,428.00	3,725.00	11,496.00	34.00	793.00	-	813.00
2530	13,947.00	6,265.00	14,240.00	86.00	2,017.00	-	457.00
2531	19,835.00	7,352.00	27,802.00	451.00	2,041.00	-	777.00
2532	25,317.00	7,628.00	41,905.00	699.00	2,222.00	170.00	507.00
2533	24,364.00	4,499.00	37,153.00	297.00	926.00	407.00	323.00

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร



ใช้เครื่องมือที่มีแรงอัดสูงจึงจะได้ผล

การใช้ยาปราบศัตรูพืชจะมีอันตรายต่อทั้งคนและต้นพืชด้วย การใช้ยาถ้าใช้ไม่ถูกวิธีจะทำให้ดินและสภาพแวดล้อมเสียไป เกษตรกรจึงต้องเลือกใช้โดยการศึกษาทั้งวิธีใช้ประเภทของยาที่เหมาะสมกับศัตรูพืช และจะต้องหลีกเลี่ยงไม่ใช้ยาติดต่อกันเพราะอาจเกิดการดื้อยาได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย