

## เผยโฉมเคมีเกษตร: การใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงในประเทศไทย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

### บทสรุป

ระบบเกษตรอุตสาหกรรมในปัจจุบันส่งเสริมการพึ่งพาเคมีเกษตรทั้งปุ๋ยสังเคราะห์และยาฆ่าแมลง โดยที่ไม่ใส่ใจถึงผลกระทบด้านลบที่มีต่อเศรษฐกิจของชุมชนท้องถิ่น สุขภาพมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีในการเกษตรปริมาณมากในระยะยาวเพื่อเพิ่มผลผลิตของพืชผล พบว่าไม่ได้ทำอัตราการผลิตเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด นอกจากนี้การใช้ที่ดินอย่างหนักมากขึ้นทำให้ต้องใช้สารเคมีมากขึ้นเพื่อรักษาผลผลิตในปัจจุบันเอาไว้ ในขณะที่สิ่งแวดล้อมกำลังอยู่ในภาวะกดดันมากขึ้น เนื่องจากทรัพยากรที่ดินและน้ำถูกคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นเมืองอย่างรวดเร็ว ที่ดินถูกเปลี่ยนแปลงไปใช้ทำกิจกรรมอย่างอื่นแทนการเกษตร เป็นเพิ่มแรงกดดันมากขึ้นไปอีก เช่น ทำให้ต้องเปลี่ยนวิธีการจัดสรรน้ำที่ปัจจุบันใช้ในการเกษตร นอกจากนี้ความจำเป็นในการใช้เคมีเกษตรในปริมาณมากเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชและวัชพืชทำให้เกิดความวิตกในเรื่องสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์ ระบบเคมีเกษตรสร้างความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เพราะก่อให้เกิดมลพิษแก่แม่น้ำและทะเลสาบโดยการชะล้างสารเคมีออกจากพื้นที่เกษตร และก่อมลพิษแก่ น้ำบาดาล อย่างไรก็ตาม มีทางเลือกที่ดีกว่าและได้รับการทดสอบแล้วเพื่อเข้ามาแทนที่ระบบเกษตรกรรมราคาแพงนี้ โดยในปัจจุบัน เกษตรกรใส่ปุ๋ยและดูแลรักษาพืชผลโดยใช้เทคนิคแบบอินทรีย์ที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับกับธรรมชาติ ไม่ใช่เป็นปฏิปักษ์ และสามารถผลิตอาหารให้กับมนุษย์ทุกคนได้อย่างพอเพียง

ประเทศไทยมีการใช้ปุ๋ยเพิ่มมากขึ้นในอัตราทวีคูณ นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2504-2546 พบว่า อัตราการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นถึง 94 เท่า จากที่มีการใช้ปุ๋ยในปี พ.ศ. 2504 ประมาณ 18,000 ตัน กลายมาเป็น 1,700,000 ตัน ในปี พ.ศ. 2546 ในขณะที่ผลผลิตทางการเกษตรกลับไม่ได้เพิ่มขึ้นตามปริมาณการใช้ปุ๋ย กล่าวคือ ในช่วงเวลาเดียวกันนั้น พื้นที่เพาะปลูกธัญพืชทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็น 75 ล้านไร่ แต่ผลผลิตที่ได้กลับเพิ่มขึ้นเพียง 2 เท่า แม้ว่าจะมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล ในขณะที่ผลผลิตของข้าวและข้าวโพดเพิ่มขึ้นเพียง 1 เท่า สิ่งนี้แสดงให้เห็นอย่าง



ชัดเจนว่า ปุ๋ยที่ใช้ในภาคเกษตรกรรมนั้นได้สูญเสียและปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมในปริมาณมหาศาล เนื่องจากการใช้ปุ๋ยในลักษณะที่ไม่สมดุลและขาดการจัดการที่ดี

ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงสร้างปัญหามลพิษให้กับแหล่งน้ำธรรมชาติ อีกทั้งยังสร้างความเสี่ยงทางด้านสุขภาพให้กับชาวไทย ตัวอย่างเช่น อ่าวไทยกำลังอยู่ในสภาพขี้แยเนื่องจากปัญหาการเพิ่มขึ้นของธาตุอาหารในแหล่งน้ำที่มากเกินไป หรือที่เรียกว่า ปรากฏการณ์ Eutrophication และปัญหาสาหร่ายมีพิษที่เพิ่มจำนวนมหาศาล ซึ่งสาเหตุหนึ่งคือ ปุ๋ยส่วนเกินจากพื้นที่เกษตรอู่อุขะล้างและไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะการทำเกษตรแบบเข้มข้นที่มีการใช้ปุ๋ยในปริมาณมากเกินไปความต้องการของพืช ส่งผลให้น้ำได้ดินปนเปื้อนในตรง ซึ่งสร้างความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะในเด็กซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงที่สุด ยาฆ่าแมลงอันตรายที่ถูกใช้ในแปลงเกษตรไหลลงสู่แม่น้ำ ซึมลงบ่อน้ำบาดาล และปนเปื้อนในอาหารที่ขายในท้องตลาด ยาฆ่าแมลงมีผลกระทบต่อสุขภาพร้ายแรงของเกษตรกรที่ได้รับพิษโดยตรง ตัวอย่างเช่น ในพ.ศ.2546 พบในประเทศไทยมีรายงานผู้เจ็บป่วยจากยาฆ่าแมลงจำนวนกว่า 2,406 คน

อนาคตของเกษตรกรรมขึ้นอยู่กับเกษตรกรสมัยใหม่ที่สอดคล้องกับธรรมชาติและประชาชน มิใช่วิธีการที่เป็นปฏิปักษ์ พื้นที่เพาะปลูกหลายล้านแห่งในทุกทวีปทั่วโลกได้พิสูจน์ให้เห็นแล้วว่าเกษตรกรรมอินทรีย์แบบยั่งยืนสามารถจัดหาอาหารอย่างเพียงพอ สร้างความมั่นคงด้านอาหาร ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติกลับมาสมบูรณ์อีกครั้ง และทำให้เกษตรกรและชุมชนท้องถิ่นมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

ถึงเวลาแล้วที่เราต้องยอมรับว่า การปฏิวัติเขียว ซึ่งเกิดจากระบบความคิดที่ว่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตนั้นล้มเหลว และถึงเวลาแล้วเช่นกันที่รัฐบาลต่าง ๆ จะต้องหันกลับมาสนับสนุนการปฏิวัติที่แท้จริง นั่นคือการเกษตรที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนในท้องถิ่นและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถฟื้นฟูที่ดิน และทำให้ประชากรที่ยากจนสามารถต่อสู้กับความอดอยาก การต้องย้ายถิ่นฐานเพื่อแสวงหาแหล่งอาหารใหม่โดยไม่สมัครใจ และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและวัฒนธรรม

### เกษตรกรรมในประเทศไทย

ประเทศไทยเคยเป็นประเทศที่พึ่งพาเกษตรกรรมเป็นหลัก แต่จากการชะลอตัวของภาคเกษตรกรรมในประเทศในหลายทศวรรษที่ผ่านมา พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ภาคเกษตรกรรมมีอัตราการเพิ่มของผลผลิต

ทางการเกษตรลดลงจาก 25% ไปอยู่ที่น้อยกว่า 10% ซึ่งส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ (Reunglerpanyakul, 1997) อย่างไรก็ตาม จนถึงปัจจุบัน อาชีพเกษตรกรรมยังคงเป็นอาชีพของประชากรส่วนใหญ่ในประเทศ (65% ของแรงงานใน พ.ศ.2549) และอาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบทเป็นหลัก คิดเป็น 68% ในขณะที่ประชากรในเมืองมีเพียง 32% เท่านั้น

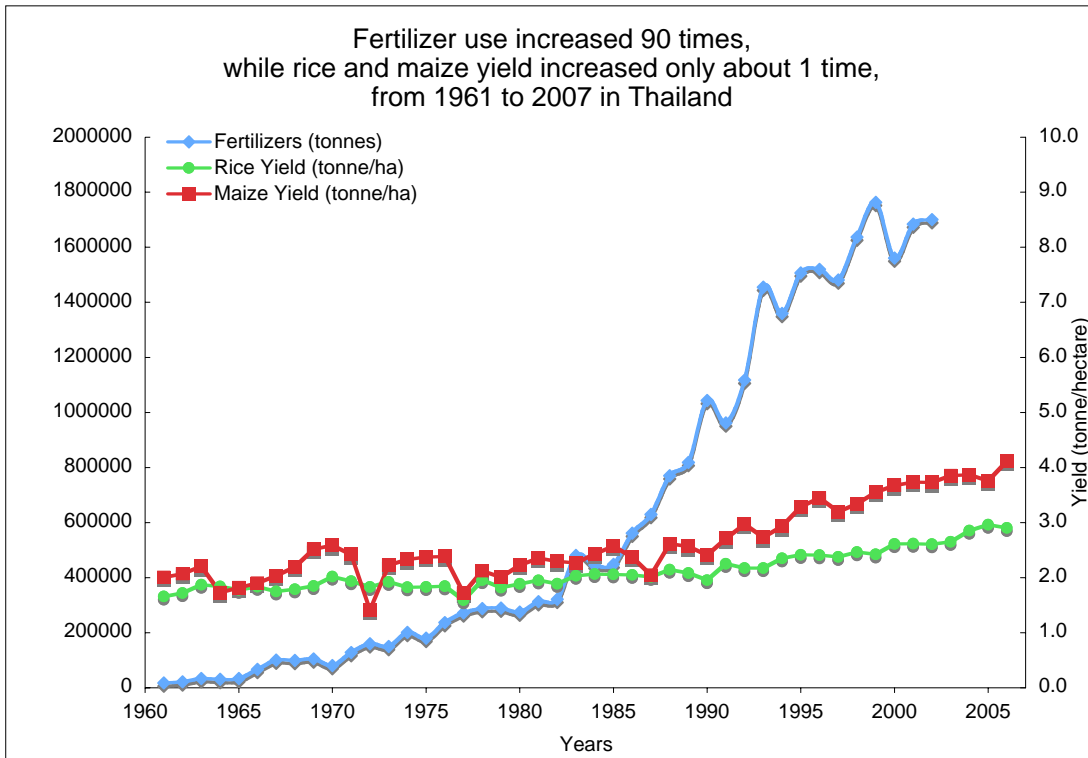
ในประวัติศาสตร์ที่ผ่านมา รัฐบาลไทยได้ตระหนักว่าเกษตรกรรมเป็นพลังขับเคลื่อนหลักของการเติบโตทางเศรษฐกิจในประเทศไทย ตั้งแต่ทศวรรษ 1960 แผนพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาลมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการเกษตรสำหรับการชลประทาน การขนส่ง และสินเชื่อการเกษตร ในทศวรรษ 1970 แผนพัฒนาเศรษฐกิจส่งเสริมการใช้วัสดุเพื่อการผลิต เคมีเกษตร (เช่น ปุ๋ยและยาฆ่าแมลง) และเครื่องจักรต่าง ๆ พร้อมๆ กับพัฒนาสินเชื่อเพื่อการเกษตรเพื่อสร้างความเติบโตให้กับภาคเกษตรกรรม

ประเทศไทยเป็นประเทศที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติ และมีประวัติศาสตร์ยาวนานในการส่งออกผลิตผลทางการเกษตร เกษตรกรส่วนมากทำการเกษตรเพื่อยังชีพมาเป็นเวลานาน และสามารถดำรงชีวิตด้วยตนเอง โดยเน้นการพึ่งพากระบวนการทางธรรมชาติเป็นหลัก ซึ่งช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้ดิน ควบคุมแมลงศัตรูพืช และเสริมคุณค่าอาหารที่ตนรับประทาน และเลี้ยงชีพด้วยรายได้จากพืชและสัตว์ที่หาได้จากป่า การปฏิวัติเขียว ซึ่งเกิดขึ้นในทศวรรษ 1960 ได้เปลี่ยนโฉมหน้าของชนบทไทยอย่างมหาศาล การปฏิวัติเขียวส่งเสริมการปลูกพืชใหม่ๆ หลายสายพันธุ์ที่ต้องพึ่งพาเกษตรเคมีในการให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น พืชสายพันธุ์ใหม่ๆ มักเปราะบางต่อแมลงศัตรูพืชที่และแมลงที่เป็นพาหะนำโรค ดังนั้นจึงต้องใช้ยากำจัดศัตรูพืชและยาฆ่าเชื้อรา

ระหว่างปี พ.ศ.2504-2548 ผลิตผลธัญพืชทั้งหมดของประเทศไทยเพิ่มขึ้น 2 เท่า และที่ดินที่ใช้ในการปลูกธัญพืชเพิ่มขึ้นเกือบ 2 เท่าในช่วงเดียวกัน จาก 40,625,000 ไร่ เป็น 718,750,000 ไร่ (ข้อมูลจากสำนักงานสถิติองค์การอาหารและยาแห่งสหประชาชาติ; FAOSTATS, 2550) ปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่ที่สุดของโลก (องค์การอาหารและยาแห่งสหประชาชาติ, 2547) ปริมาณอาหาร (วัดเป็นแคลอรีต่อคนต่อวัน) เพิ่มขึ้นจาก 2,200 แคลอรี ในพ.ศ. 2533-2535 เป็น 2,414 แคลอรี ใน พ.ศ.2544-2546 (องค์การอาหารและยาแห่งสหประชาชาติ, 2549)

เกษตรกรรมอินทรีย์ ซึ่งเน้นที่การอนุรักษ์และการฟื้นฟูธรรมชาติ เป็นการแก้ปัญหาวิธีหนึ่งที่น่าไปสู่ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมและการใช้ฐานทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม พบว่ามีการใช้ที่ดินใน

การทำเกษตรกรรมอินทรีย์น้อยมาก (0.07%) ขณะเดียวกันจำนวนของผู้บริโภคทั่วโลกนั้นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับมีความต้องการอาหารที่ปลอดภัยขึ้นและการเกษตรที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นผลิตภัณฑ์อินทรีย์จึงมีโอกาเจาะตลาดได้มากกว่า ซึ่งจะสร้างรายได้ที่ดีขึ้นแก่ครอบครัวผู้ทำการเกษตรอินทรีย์ขนาดเล็ก



แผนภูมิ 1: การใช้ปุ๋ย (แกนซ้าย) และ ผลผลิตข้าวและข้าวโพด (แกนขวา) ในประเทศไทยในพ.ศ. 2504-2548

แหล่งที่มา: FAOSTAT, 2550)

## เคมีเกษตร

ระบบเกษตรอุตสาหกรรมในปัจจุบันส่งเสริมการพึ่งพาเคมีเกษตรทั้งปุ๋ยสังเคราะห์และยาฆ่าแมลง โดยที่ไม่ใส่ใจถึงผลกระทบต่อด้านลบที่มีต่อเศรษฐกิจของชุมชนท้องถิ่น สุขภาพมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีในการเกษตรปริมาณมากในระยะยาวเพื่อเพิ่มผลผลิตของพืชผล พบว่าไม่ได้ทำอัตราการผลิตเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด นอกจากนี้การใช้ที่ดินอย่างหนักมากขึ้นทำให้ต้องใช้สารเคมีมากขึ้นเพื่อรักษาผลผลิตในปัจจุบันเอาไว้ ในขณะที่สิ่งแวดล้อมกำลังอยู่ในภาวะกดดันมากขึ้น เนื่องจากทรัพยากรที่ดินและน้ำถูกคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็น

เมืองอย่างรวดเร็ว ที่ดินถูกเปลี่ยนแปลงไปใช้ทำกิจกรรมอย่างอื่นแทนการเกษตร เป็นเพิ่มแรงกดดันมากขึ้นไปอีก เช่น ทำให้ต้องเปลี่ยนวิธีการจัดสรรน้ำที่ปัจจุบันใช้ในการเกษตร นอกจากนี้ความจำเป็นในการใช้เคมีเกษตรในปริมาณมากเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชและวัชพืชทำให้เกิดความวิตกในเรื่องสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์ ระบบเคมีเกษตรสร้างความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เพราะก่อให้เกิดมลพิษแก่แม่น้ำและทะเลสาบ โดยการชะล้างสารเคมีออกจากพื้นที่เกษตร และก่อมลพิษแก่น้ำบาดาล อย่างไรก็ตาม มีทางเลือกที่ดีกว่าและได้รับการทดสอบแล้วเพื่อเข้ามาแทนที่ระบบเกษตรกรรมราคาแพงนี้ โดยในปัจจุบัน เกษตรกรใส่ปุ๋ยและดูแลรักษาพืชผลโดยใช้เทคนิคแบบอินทรีย์ที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับกับธรรมชาติ ไม่ใช่เป็นปฏิปักษ์ และสามารถผลิตอาหารให้กับมนุษย์ทุกคนได้อย่างพอเพียง (Pretty et al, 2003; Badgley et al, 2007)

## การใช้ปุ๋ยในประเทศ

ประเทศไทยมีการใช้ปุ๋ยเพิ่มมากขึ้นในอัตราทวีคูณ นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2504-2546 พบว่า อัตราการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นถึง 94 เท่า จากที่มีการใช้ปุ๋ยในปี พ.ศ. 2504 ประมาณ 18,000 ตัน กลายมาเป็น 1,700,000 ตัน ในปี พ.ศ. 2546 ในขณะที่ผลผลิตทางการเกษตรกลับไม่ได้เพิ่มขึ้นตามปริมาณการใช้ปุ๋ย กล่าวคือ ในช่วงเวลาเดียวกันนั้น พื้นที่เพาะปลูกธัญพืชทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็น 75 ล้านไร่ แต่ผลผลิตที่ได้กลับเพิ่มขึ้นเพียง 2 เท่า แม้ว่าจะมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล ในขณะที่ผลผลิตของข้าวและข้าวโพดเพิ่มขึ้นเพียง 1 เท่า สิ่งนี้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ปุ๋ยที่ใช้ในภาคเกษตรกรรมนั้นได้สูญเสียและปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมในปริมาณมหาศาล เนื่องจากการใช้ปุ๋ยในลักษณะที่ไม่สมดุลและขาดการจัดการที่ดี .

การผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญได้เพิ่มขึ้นอย่างมากเพราะการขยายตัวอย่างรวดเร็วของพื้นที่เพาะปลูก ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตามผลผลิตของพืชเศรษฐกิจเหล่านั้นไม่ได้เพิ่มขึ้นแต่กลับลดลง พื้นที่ที่มีการใช้ปุ๋ยปริมาณสูงเพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นผลผลิตของพืชผลจึงไม่ได้ลดลงอย่างรุนแรง อย่างไรก็ตามการปลูกพืชอย่างต่อเนื่องโดยที่สารอาหารของพืชไม่เวียนกลับมาใช้ใหม่หรือเวียนกลับมาใช้ใหม่น้อยมาก ทำให้ผลผลิตเสื่อมถอยลงอย่างรวดเร็ว (Chaiwanankupt, 2526)

การขยายพื้นที่เพาะปลูกถูกจำกัดโดยนโยบายของรัฐบาล ดังนั้นวิธีเดียวในการเพิ่มผลผลิตการเกษตรในประเทศเพื่อตอบสนองความต้องการส่งออกและการบริโภคภายในประเทศ คือ การเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูก

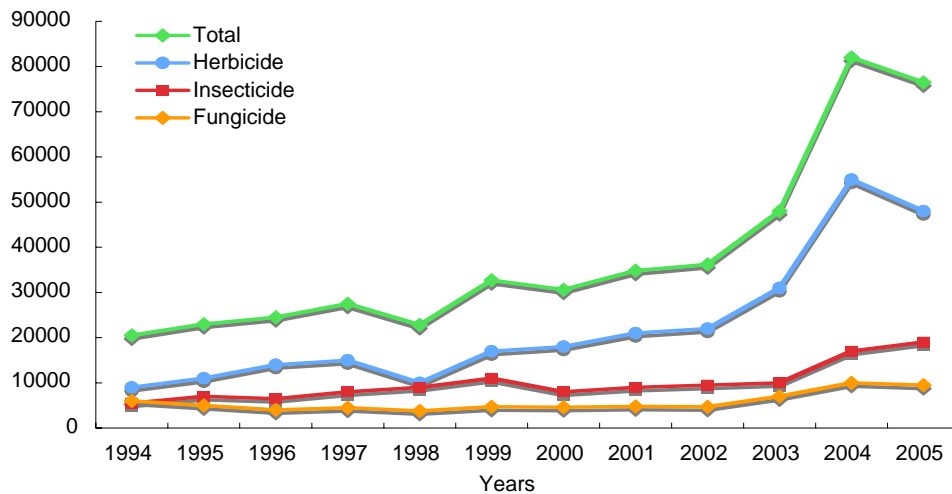


โดยรัฐบาลได้สนับสนุนให้ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างหนัก โดยเห็นว่าเป็นหนึ่งในวิธีการเพิ่มผลผลิต อย่างไรก็ตาม ถึงแม้เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเพิ่มมากขึ้นก็ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตให้มากตามไปด้วยได้ และปัจจุบันมีตัวอย่างของการใช้ปุ๋ยมากเกินไปและใช้อย่างไม่มีคุณภาพในระบบเกษตรกรรมไทย

### การใช้ยาฆ่าแมลง

พบว่า การปลูกผักและผลไม้เป็นกิจกรรมทางการเกษตรที่มีการใช้ยาฆ่าแมลงสูงที่สุด เพราะมีความต้องการบริโภคที่สูงกว่า ตั้งแต่ยาฆ่าแมลงถูกนำเข้ามายังประเทศไทยเป็นครั้งแรกภายใต้ “นโยบายปฏิวัติเขียว” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 พ.ศ.2509 ปริมาณการนำเข้ายาฆ่าแมลงได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างมากทุกปี (ดังแผนภูมิที่ 2) และยาฆ่าแมลงส่วนมากที่ใช้ในประเทศมาจากการนำเข้า (กองควบคุมมลพิษ, 2548) ปริมาณการนำเข้ายาฆ่าแมลงสำหรับการเกษตรเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากใน พ.ศ.2537- 2548 (ดังแผนภูมิที่ 2) ใน พ.ศ.2537 ยาฆ่าแมลงที่นำเข้ามากที่สุด คือ ยาฆ่าแมลงกลุ่มออกแกโนฟอสเฟต รองลงมาคือ คาร์บอนेट ใน พ.ศ.2543 ยาฆ่าแมลงกลุ่มออกแกโนฟอสเฟตยังคงมีสถิติการนำเข้าสูงเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือ คาร์บอนेटและออกแกโนคลอรีน (กองควบคุมมลพิษ, 2545) ใน พ.ศ. 2543 ประเทศไทยนำเข้ายาฆ่าแมลงทั้งหมดประมาณ 40,000 ตัน คิดเป็นมูลค่าถึง 7,294 ล้านบาท โดยส่วนมากเป็นยากำจัดวัชพืช รองลงมาคือ ยากำจัดศัตรูพืช สารควบคุมโรค และ สารควบคุมการเติบโตของพืช เมื่อใช้ประเภทของสารอันตรายร้ายแรงขององค์การอนามัยโลก (WHO) เป็นเกณฑ์ ยากำจัดศัตรูพืชที่ถูกลำบากกว่า 54% จัดอยู่ในประเภทอันตรายร้ายแรงอย่างยิ่ง (Ia) และอันตรายร้ายแรงอย่างมาก (Ib) (Pingali and Rosegrant, 1993)

## Imports of agricultural pesticides in Thailand from 1994 to 2005



แผนภูมิ 2 : ปริมาณการนำเข้ายาฆ่าแมลงคิดเป็นตัน ของประเทศไทยใน พ.ศ.2537-2548 ยาฆ่าแมลงที่ใช้ประเทศไทยส่วนมากมาจากการนำเข้า

เริ่มแรกยาฆ่าแมลงที่ถูกนำเข้ามามีส่วนมาอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์พร้อมจำหน่าย แต่ในปัจจุบันยาฆ่าแมลงที่ประเทศไทยนำเข้ามี 3 ประเภท ได้แก่ ส่วนผสมหลัก สารเคมีเติมเต็ม และ สารแยกบรรจุ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2545) ปัจจุบันเกษตรกรไทยมักใช้ยาฆ่าแมลงเกินขนาด ซึ่งเป็นการใช้ที่ไม่มีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การได้รับพิษจากสารเคมี ตัวอย่างเช่น เพื่อที่จะประหยัดค่าแรงในการพ่นยาฆ่าแมลง เกษตรกรมักผสมยาฆ่าแมลงด้วยตนเอง ทำให้เกิด “ค็อกเทล” ของสารเคมีหลายชนิด โดยที่ไม่คำนึงถึงผลกระทบต่อส่วนเกินจากการผสมสารเคมี (Chaiwanankupt, 1983)

การใช้ยาฆ่าแมลงที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในประเทศไทยอาจมีสาเหตุมาจาก

- มีการปลูกพืชผลที่สร้างรายได้มากขึ้น: ผักและผลไม้เป็นพืชที่มีการใช้ยาฆ่าแมลงมากที่สุดในประเทศไทย ซึ่งผักและผลไม้ก็เป็นพืชที่สามารถสร้างรายได้สูงที่สุดเช่นเดียวกัน เมื่อเกษตรกรค่อย ๆ เปลี่ยนการปลูกพืชผลที่สร้างรายได้ต่ำไปสู่พืชผลที่สร้างรายได้สูง ทำให้การใช้ยาฆ่าแมลงโดยรวมเพิ่มสูงขึ้นตามมา

- **อัตราการใช้จ่ายฆ่าแมลงสูงขึ้น:** เพื่อเพิ่มผลผลิต เกษตรกรได้ใช้ยาฆ่าแมลงอย่างหนักในการผลิตพืชผลทุกชนิด สิ่งนี้ทำให้ยาฆ่าแมลงเข้ามาเป็นต้นทุนที่เพิ่มมากขึ้นของเกษตรกรหากเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมด
- **ราคายาฆ่าแมลงลดลง:** ราคาปลีกหน้าร้านโดยเฉลี่ยของยาฆ่าแมลงในประเทศไทยตกต่ำลง 45% ใน พ.ศ.2529-2539 พร้อมๆ กับปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นในทศวรรษเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ราคาที่แท้จริงของสารเมทิลพาราไรธอนซึ่งเป็นสารเคมีเกษตรที่มีพิษรุนแรงตกต่ำลง 23% (Ruhs et al, 1997)
- **เกษตรกรขาดความแน่นอนในการใช้จ่ายฆ่าแมลงอย่างถูกต้อง:** ยี่ห้อยาฆ่าแมลงที่เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนกับยี่ห้อทั่วไปมีจำนวนต่างกันมาก (ยี่ห้อจดทะเบียน 3,058 ยี่ห้อ และยี่ห้อปลอมแปลงที่เป็นที่นิยม 247 ยี่ห้อ (Sombatsiri, 2540) ทำให้เกษตรกรมีความไม่แน่นอนเพิ่มขึ้นอย่างมากในเรื่องการใช้จ่ายฆ่าแมลงอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นปัจจัยหลักที่นำไปสู่การใช้จ่ายฆ่าแมลง
- **นโยบายของภาครัฐ:** ที่ผ่านมารัฐมีนโยบายในการสนับสนุนให้เกิดการใช้สารเคมีเกษตรที่มากขึ้น (Chaiwanankupt, 1983)

## มลพิษทางน้ำ

น้ำจืดประมาณ 91% ในประเทศไทยถูกใช้เพื่อการชลประทานในพื้นที่เกษตรกรรมกว่า 31,250,000 ไร่ เนื่องจากหลายปีที่ผ่านมามีการใช้เคมีเกษตรในประเทศไทยในปริมาณสูง จึงมีความเป็นไปได้สูงที่แหล่งน้ำภายในประเทศเกิดปัญหามลพิษ เนื่องจากเกิดการชะล้างสารเคมีจากพื้นที่เกษตรกรรม การไหลวนกลับของน้ำเสียจากภาคเกษตรลงสู่แหล่งน้ำชลประทาน และสารเคมีเกษตรซึมลงสู่ดิน ตัวอย่างเช่น การใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลงปริมาณสูงในพื้นที่เกษตรกรรมในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำรัตนโกสินทร์ จังหวัดสงขลา ในพ.ศ.2548 ทำให้พบไนเตรทสะสมเพิ่มขึ้นในดินชั้นบน และทำให้มีแนวโน้มสูงที่จะเกิดการปนเปื้อนเคมีเกษตรในน้ำบาดาลในพื้นที่ดังกล่าว (Chatupote and Panapitukkul, 2005)

ในประเทศไทย น้ำผิวดินและน้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำสำคัญสำหรับการอุปโภคและบริโภคของคนไทย (สำนักงานสถิติแห่งชาติ) และพบว่าประชากรไทยกว่า 98% สามารถเข้าถึงน้ำดื่มน้ำใช้ที่สะอาดและปลอดภัย ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลกระบุว่า ใน พ.ศ.2531-2545 (ข้อมูลพ.ศ. 2549) ประชากร 85% สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัย (คิดเป็นประชากรในเมือง 95% และประชากรชนบท 80%) อย่างไรก็ตามยังพบปัญหามลพิษทางน้ำ เนื่องจากเคมีเกษตรในหลายกรณีทั่วประเทศ และในชนบทซึ่งมีประชากรเกือบ 70% พบปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำเนื่องจากการปนเปื้อนของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กและสารเคมีทั้งในแหล่งน้ำผิวดินและน้ำบาดาล

## คุณภาพน้ำผิวดิน

กรมควบคุมมลพิษเป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำและทะเลสาบที่สำคัญในประเทศไทย สาเหตุหลักของมลพิษทางน้ำในประเทศเกี่ยวข้องกับแบคทีเรียโคลิฟอร์มที่พบในอุจจาระ ของแข็ง ซากพืชซากสัตว์ และสารอาหาร (ฟอสเฟต แอมโมเนีย และ ไนเตรท) (Simachaya, 2002)

ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษระบุว่า จากการสำรวจแหล่งน้ำใน พ.ศ. 2546 น้ำประมาณ 60% เหมาะสำหรับการเกษตรและการบริโภค (คุณภาพ “ดี” และ “ปานกลาง”) อย่างไรก็ตามน้ำผิวดินในประเทศไทยมากกว่า 40% มีคุณภาพ “แย่มาก” โดยไม่มีแหล่งน้ำผิวดินใดที่มีคุณภาพ “ดีมาก” (น้ำที่สะอาดเป็นพิเศษที่เหมาะสมสำหรับสัตว์น้ำและการบริโภคของมนุษย์หลังได้รับการบำบัดแล้ว) นอกจากนี้น้ำผิวดินยังมีคุณภาพแย่กว่าเมื่อหลายปีที่แล้วเล็กน้อย เมื่อพิจารณาจากตัวบ่งชี้ ได้แก่ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen) และแบคทีเรียโคลิฟอร์ม (Total Coliform Bacteria)

กรมควบคุมมลพิษยังเป็นผู้ตรวจสอบน้ำตามชายฝั่งและเกาะต่างๆ โดยใน พ.ศ. 2546 พบว่า น้ำ 68% มีคุณภาพ “ดีมาก” และ “ดี” ในขณะที่ 33% มีคุณภาพ “พอใช้” และ “แย่มาก” เมื่อเทียบกับหลายปีก่อน คุณภาพน้ำชายฝั่งได้เสื่อมถอยลง

## สถานะของน้ำบาดาล

ในการเกษตร น้ำบาดาลถูกใช้เพื่อเป็นส่วนเสริม เนื่องจากส่วนใหญ่มีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเป็นหลัก นอกจากนี้พบว่า น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำสะอาดที่ใช้ในครัวเรือน และสำหรับการเกษตรและปศุสัตว์ มีการ

ประมาณการว่า น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคภายในประเทศ 75% นำมาจากแหล่งน้ำบาดาล และใช้เพื่อการบริโภคของประชาชนประมาณ 35 ล้านคน ในหมู่บ้านและชนบทต่างๆ ความต้องการน้ำที่เพิ่มขึ้นนำไปสู่การพึ่งพาน้ำบาดาลในวิถีที่ไม่ยั่งยืนเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามพบปัญหามลพิษในแหล่งน้ำบาดาลหลายแห่งและจำเป็นต้องควบคุมอย่างเร่งด่วน

## มลพิษจากไนเตรท

เกษตรกรรมทำให้ปัญหามลพิษทางน้ำจากไนเตรทโดยตรงจากการใส่ปุ๋ย บ่อยครั้งพบว่าปุ๋ยส่วนเกินที่เกษตรกรใส่ลงไปนั้น ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แหล่งน้ำบาดาล แม่น้ำ และไหลลงสู่พื้นที่ชายฝั่งในที่สุด น้ำดื่มที่ปนเปื้อนไนเตรทเป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยเฉพาะต่อเด็กๆ นอกจากนี้ยังทำให้สาหร่ายมีพิษในพื้นที่ชายฝั่งเพิ่มสูงขึ้นอย่างมหาศาล เนื่องจากแหล่งน้ำมีธาตุอาหารมากเกินไป สารอาหารจากแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและครัวเรือนทำให้เกิดปัญหาการเพิ่มขึ้นของสารเคมีในแหล่งน้ำสำคัญทั่วโลก ปัญหาดังกล่าวทำให้ผลผลิตลดลงเนื่องจากน้ำมีความเข้มข้นของออกซิเจนต่ำ และสิ่งที่น่าวิตกเป็นอย่างยิ่ง คือ การเติบโตมหาศาลของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (ไซยาโนแบคทีเรีย) ที่สร้างสารพิษ สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอาจทำให้การเพิ่มจำนวนของสาหร่ายมีพิษรุนแรงขึ้นในอีกหลายปีข้างหน้า

การศึกษาอ่างเก็บน้ำในประเทศไทยเมื่อเร็วๆ นี้ พบการเติบโตของสาหร่ายมีพิษในแหล่งน้ำต่างๆ (Peerapornpisal, 2006) การศึกษาก่อนหน้านั้นในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนแม่กวงอุดมธารา จังหวัดเชียงใหม่พบการเพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว *Microcystis aeruginosa* ซึ่งเป็นตัวขับสารไมโครไซส์ดีน ซึ่งเป็นพิษร้ายแรงต่อตับ การเติบโตอย่างมหาศาลของสาหร่ายชนิดนี้มีสาเหตุจากการเพิ่มขึ้นของสารอาหารในน้ำอย่างผิดปกติ (Peerapornpisal et al, 1999) ใน พ.ศ.2544 และ 2545 สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว *Microcystis aeruginosa* ถูกพบในทุกตัวอย่างน้ำที่เก็บมาจากอ่างเก็บน้ำแม่กวงอุดมธารา จังหวัดเชียงใหม่ แม้ว่าจะมีความเข้มข้นต่ำกว่าครุฑชนิดบ่งชี้การเติบโตของสาหร่ายอันตรายก็ตาม (Chanttara et al, 2002)

ในอ่าวไทย อัตราการเติบโตของแพลงตอนได้เพิ่มขึ้นในหลายทศวรรษที่ผ่านมา (Singhasaneh, 1995) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 2 สายพันธุ์ (*Trichodesmium erythraeum* และ *Trichodesmium thiebautii*) และแพลงตอน *Noctiluca miliaris* ถูกพบว่าเป็นสาเหตุของการเติบโตของสาหร่ายในน้ำทะเล นอกจากนี้ยังมักพบการ

เติบโตของสาหร่ายไคลบลีบริเวณปากแม่น้ำ โดยพบน้ำทะเลเปลี่ยนเป็นสีแดง เขียว เหลือง และน้ำตาล เป็นต้น

(Singhasaneh, 1995)

อ่าวไทยเป็นแหล่งน้ำทะเลที่สำคัญของชาวไทยมาเป็นเวลาหลายศตวรรษ อย่างไรก็ตามการพัฒนาด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมในช่วงที่ผ่านมาได้ทำให้สิ่งแวดล้อมทางทะเลของอ่าวไทยอยู่ในสภาพย่ำแย่ ปัจจุบันการเพิ่มขึ้นของสารเคมีเป็นปัญหาที่ร้ายแรงที่สุดของอ่าวไทยตอนใน (Menasveta 2001, Cheevaporn and Menasveta, 2003) น้ำที่ไหลออกจากแม่น้ำสายหลักของประเทศไทยไปจบลงที่อ่าวไทย ทำให้เกิดปัญหาแหล่งน้ำปนเปื้อนสารเคมี โดยแม่น้ำเจ้าพระยามีมลพิษมากที่สุดจากแม่น้ำทั้ง 4 สาย โดยเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำ เนื่องจากการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรม ส่วนแม่น้ำท่าจีนก็กำลังมีมลพิษเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการพัฒนาด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น รวมถึงการขยายตัวของเมืองจากกรุงเทพมหานคร การเพิ่มขึ้นของสารเคมีอาจทำให้สาหร่ายเติบโตอย่างมหาศาล โดยบ่อยครั้งเรามักจะสังเกตเห็นการเปลี่ยนสีของแหล่งน้ำตามสีแดงของสาหร่าย ในบางครั้ง มีผู้เป็นโรคพิษอัมพาตจากหอย (paralytic shellfish poisoning; PSP) หลังบริโภคหอยกาบคูที่อาศัยอยู่บริเวณแหล่งน้ำที่มีการพบสาหร่ายพิษดังกล่าวในปากแม่น้ำปราณบุรี ซึ่งบางครั้งทำให้เสียชีวิต (Menasveta, 2001) การเติบโตของสาหร่ายอาจทำให้ปลาตายอย่างมหาศาลเนื่องจากเนื้อเยื่อขาดออกซิเจน ในเดือนสิงหาคม 2534 ปลาจำนวนมากในพื้นที่ชายฝั่งของชลบุรีตายเนื่องจากแพลงตอน Noctiluca ทำให้กระแสน้ำเป็นสีแดงในบริเวณกว้างตั้งแต่พื้นที่ในเขตบางแสน ไปจนถึงพัทยา (Menasveta, 2001)

อ่างเก็บน้ำบางพระ พบสารพิษจากสาหร่ายที่มีพิษรุนแรง ซึ่งมีสาเหตุจากระดับสารอาหารในน้ำเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นตัวเร่งการเติบโตของสาหร่ายในอ่างเก็บน้ำดังกล่าว (Wang et al, 2001)

ในประเทศไทย น้ำผิวดินที่ถูกสูบไปใช้ในภาคเกษตรกรรม โดยเฉพาะสำหรับปลูกข้าว (ข้อมูลของประเทศต่างๆ ในเว็บไซต์ข้อมูลสิ่งแวดล้อม EarthTrends 2003) การปล่อยน้ำออกจากนาข้าวก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำที่กำลังทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มน้ำที่มีการปลูกข้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศ (Toungkasame, 2007) ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และยาฆ่าแมลง ที่ไหลออกมาจากแปลงข้าวเป็นตัวก่อมลพิษหลัก ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ นอกจากนี้มลพิษทางน้ำที่เกิดจากการปลูกข้าวยังมีผลต่อประชากรปลาและสัตว์อื่นๆ ในพื้นที่ชลประทานปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ความหนาแน่นของปลาและสัตว์ที่พื้นน้ำมีจำนวนน้อยกว่า

ครั้งหนึ่งในบริเวณที่น้ำไหลออกจากพื้นที่ชลประทานปลูกข้าว เมื่อเทียบกับบริเวณที่น้ำไหลเข้าแปลงข้าว ซึ่งไม่ได้รับผลกระทบจากการปลูกข้าว

การศึกษาในแปลงข้าวทดลองที่ตั้งอยู่ในสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) จังหวัดปทุมธานี แสดงให้เห็นว่าไนโตรเจน 20% จากปุ๋ยที่ใช้ในการปลูกข้าว ไปจบลงแม่น้ำโดยการพัดพา ชะล้าง จากพื้นที่เกษตรลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ความเข้มข้นของไนเตรทในน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมากกว่า 3 เท่าหลังใส่ปุ๋ย (1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ไปสู่ 7.2 มิลลิกรัมต่อลิตร) ดังนั้นการปนเปื้อนในน้ำบาดาลจึงเป็นปัญหาที่น้ำวิกฤต โดยเฉพาะหากการปฏิบัติเหล่านี้ (เช่น การใช้ปุ๋ยเกินขนาด) จะดำเนินต่อไปเป็นเวลานาน (Pathak et al, 2006)

การศึกษาสำรวจเมื่อเร็วๆ นี้พบตัวอย่างของมลพิษทางน้ำที่เกิดจากไนเตรทในพื้นที่เพาะปลูกที่ใช้กันอย่างหนักในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลาง (กาญจนบุรีและสุพรรณบุรี) (กรีนพีซ, 2550) การศึกษาในกาญจนบุรีพบตัวอย่างที่ชัดเจนของการใช้ปุ๋ยอย่างหนัก ซึ่งทำให้เกิดมลพิษทางน้ำจากไนเตรทในแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง โดยแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง 6 จาก 11 แห่ง มีไนเตรทในบ่อน้ำบาดาลเกินค่าความปลอดภัยของน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกที่ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร และในบางกรณีสูงกว่าค่าความปลอดภัย 3 เท่า และแม้แต่ในบ่อน้ำบาดาลอื่นๆ อีก 5 แห่ง ก็พบว่ามียอดมลพิษจากไนเตรท ในสุพรรณบุรี การเก็บตัวอย่างน้ำในบ่อน้ำบาดาล 2 จาก 5 แห่งในแปลงเพาะปลูก พบว่าระดับไนเตรทสูงกว่าค่าความปลอดภัยขององค์การอนามัยโลก ไนเตรทในน้ำดื่มในระดับสูงอาจมีผลกระทบร้ายแรงต่อสุขภาพของประชากรในท้องถิ่น โดยเฉพาะต่อเด็ก ๆ

ประเทศไทยมีกระบวนการในการจัดการและลดมลพิษทางน้ำจากกิจกรรมทางการเกษตร หนึ่งในนั้นคือการสร้างความเข้าใจให้แก่เกษตรกรในเรื่องการใช้เคมีเกษตรอย่างเหมาะสม โดยไม่ใช่เกินขนาดและผิดเวลา ซึ่งจะลดสารตกค้างในดินและน้ำให้เหลือน้อยที่สุด อีกมาตรการหนึ่ง คือ การควบคุมการนำเข้าเคมีเกษตรที่มีพิษสูงอย่างเข้มงวด อย่างไรก็ตามมาตรการเหล่านี้เห็นได้ชัดว่าไม่เพียงพอ และจำเป็นต้องดำเนินการมากกว่านี้มากเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนของแหล่งน้ำ และผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากเคมีเกษตร

## มลพิษจากยาฆ่าแมลง

ในปี พ.ศ.2536-2542 มีการสำรวจคุณภาพน้ำของแม่น้ำสายหลักในประเทศไทยเพื่อหาสารเคมีตกค้างจากยาฆ่าแมลง และพบว่าตัวอย่างน้ำมีสารตกค้างจากยากำจัดศัตรูพืชและยากำจัดวัชพืชในปริมาณที่สูงกว่าค่า

ความปลอดภัยต่างๆ ในขณะที่ตัวอย่างตะกอนมีการปนเปื้อนน้อยกว่า ในแม่น้ำตรวจพบยาฆ่าแมลงกลุ่มออกแกโนคลอรีน 40.62% จากตัวอย่างทั้งหมด (ความเข้มข้น 0.01-1.21 ไมโครกรัมต่อลิตร) และตรวจพบยาฆ่าแมลงกลุ่มออกแกโนฟอสเฟตใน 20.62% ของตัวอย่างทั้งหมด (ความเข้มข้น 0.01-5.74 ไมโครกรัมต่อลิตร) ค่าความปลอดภัยที่กำหนดโดยสหภาพยุโรปเท่ากับ 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร สำหรับยาฆ่าแมลงแต่ละชนิด และ 0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร สำหรับยาฆ่าแมลงทั้งหมดรวมกันที่ตรวจพบ ทั้งสารตกค้างออกแกโนคลอรีนและออกแกโนฟอสเฟตถูกพบว่าเกินค่าความปลอดภัยเหล่านั้น สารประกอบอื่นๆ เช่น ยาฆ่าแมลงกลุ่มคาร์บาเมตถูกตรวจพบใน 12.39% ของตัวอย่างทั้งหมด (ความเข้มข้น 0.01-13.67 ไมโครกรัมต่อลิตร) สารประกอบไตรอะซีนถูกตรวจพบใน 20% ของตัวอย่าง (ความเข้มข้น 0.01-6.63 ไมโครกรัมต่อลิตร) และสารประกอบพาราควาตถูกตรวจพบใน 21.36% ของตัวอย่าง (ความเข้มข้น 0.14-87.0 ไมโครกรัมต่อลิตร) (Chulintorn et al, 2002) นอกจากนี้ยังพบว่า มีการตกค้างของดีดีทีและคลิธรินในแม่น้ำ 5 สาย (แม่น้ำปิงตอนบน ปิงตอนล่าง วัง ชม น่าน และ ชี) โดยมีความเข้มข้นเหนือระดับมาตรฐานที่ยอมรับได้ (Sombatsiri, 1997)

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ศึกษาคุณภาพน้ำโดยวิเคราะห์หาสารตกค้างจากยาฆ่าแมลงในแม่น้ำและคลองรอบๆ พื้นที่เกษตรกรรมในประเทศ พบว่ามีการปนเปื้อนยาฆ่าแมลงในระดับต่ำในน้ำและตะกอนของแหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการบริโภคในครัวเรือน เช่น บ่อน้ำและอ่างเก็บน้ำ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับเพาะปลูก อย่างไรก็ตามแหล่งน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมบางแห่ง เช่น แปลงปลูกกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ ถูกปนเปื้อนด้วยยากำจัดศัตรูพืชกลุ่มออกแกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต

ระหว่างปี พ.ศ.2542-2544 มีการสำรวจแม่น้ำ 3 สายหลักที่ไหลผ่านพื้นที่ปลูกข้าวขนาดใหญ่ (แม่น้ำท่าจีนในสุพรรณบุรีและนครปฐม แม่น้ำเจ้าพระยาในปทุมธานีและนนทบุรี และ แม่น้ำบางปะกงในฉะเชิงเทรา) พบว่ามีสารตกค้างจากยากำจัดศัตรูพืชกลุ่มเอนโดซัลเฟตมากที่สุดในแม่น้ำท่าจีน รองลงมา คือ แม่น้ำเจ้าพระยาและบางปะกง ทุกแห่งที่ตรวจพบ สารตกค้างจากยาฆ่าแมลงอยู่ในระดับสูงกว่าค่าความปลอดภัยที่กำหนดโดยสหภาพยุโรป (0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร) (Chatsantiprapha et al, 2002)

ใน พ.ศ.2544 น้ำบาดาลในภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทยปนเปื้อนด้วยสารตกค้างจากยาฆ่าแมลง โดยหลายแห่งมีความเข้มข้นเกินค่าความปลอดภัยที่กำหนดโดยสหภาพยุโรป (0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร) ในภาคกลางตอนล่างในฤดูฝนปีพ.ศ.2544 ตัวอย่างน้ำบาดาล 68% ถูกปนเปื้อน

ด้วยเอนโดซัลเฟต และยากำจัดศัตรูพืชกลุ่มอื่นๆ โดยมีความเข้มข้นที่ 0.02-3.2 ไมโครกรัมต่อลิตร และสารตกค้างจากยากำจัดวัชพืชกลุ่มพาราควอต 2,4-D บิวทาคลอร์ อะทราซีน และ เมทริบูซีน ที่มีความเข้มข้น 0.02-18.9 ไมโครกรัมต่อลิตร ใน พ.ศ.2544 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตัวอย่างน้ำบาดาล 71.2% ถูกปนเปื้อนด้วยสารเอนโดซัลเฟต และยากำจัดศัตรูพืชอื่นๆ ที่มีความเข้มข้น 0.01-0.33 ไมโครกรัมต่อลิตร และมีสารตกค้างจากยากำจัดวัชพืชอะทราซีนและพาราควอต ที่มีความเข้มข้น 0.5-4.0 ไมโครกรัมต่อลิตร (Sakultiangtrong et al, 2002)

ใน พ.ศ.2536 กรมส่งเสริมการเกษตรได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลในบ่อน้ำตื้น ในจังหวัดระยอง พบว่าตัวอย่างน้ำ 160 ตัวอย่างปนเปื้อนด้วยยาฆ่าแมลงออกแกโนคลอรีนและออกแกโนฟอสเฟต แต่มีความเข้มข้นต่ำกว่าค่าความปลอดภัย (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

## ความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เกิดจากไนเตรทและยาฆ่าแมลง

### ไนเตรท

เด็กทารกและเด็กแรกเกิดที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่เกษตรกรรม และดื่มน้ำจากบ่อน้ำ ที่ปนเปื้อนไนเตรทในปริมาณสูงเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงมากที่สุดต่อปัญหาทางสุขภาพจากพิษไนเตรท นอกจากนี้ผู้ที่ดื่มน้ำจากบ่อน้ำที่ปนเปื้อนไนเตรทอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานอาจมีความเสี่ยงต่อโรคต่าง ๆ เช่น โรคมะเร็งหลายชนิด (Greer et al, 2005) ความเสี่ยงที่รุนแรงที่สุดจากไนเตรทเป็นพิษ คือ Blue Baby Syndrome หรือ เมทิลโมโกลบินีเมีย ซึ่งเกิดในเด็กแรกเกิดที่ดื่มน้ำที่ปนเปื้อนไนเตรท โรคนี้ส่งผลกระทบต่อมากที่สุดกับเด็กทารกอายุน้อยกว่า 4 เดือน (Greer et al, 2005) โรค Blue Baby Syndrome เกิดขึ้นเมื่อฮีโมโกลบินสูญเสียความสามารถในการกักเก็บออกซิเจน ซึ่งในที่สุดสามารถทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน (asphyxia) ทำให้เสียชีวิตได้ในที่สุด

ผลกระทบที่พบมากที่สุดและมีหลักฐานที่พิสูจน์แน่ชัดถึงผลกระทบจากไนเตรท ได้แก่ การเกิดปรากฏการณ์ที่น้ำทะเลมีสารอาหารมากเกินไป หรือที่เรียกว่า “Eutrophication” (Robertson and Swinton, 2005) ซึ่งอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ พร้อมกับมีผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ ผลกระทบหนึ่งของการมีสารเคมีมากเกินไป คือ การเติบโตเพิ่มขึ้นของสาหร่ายมีพิษทั่วโลก ซึ่งอาจนำไปสู่การเพิ่มทวีของสาหร่ายพันธุ์ต่างๆ ที่ผลิตสารพิษ และเมื่อหอยกาบคู่กินสาหร่ายเหล่านี้เข้าไป อาจทำให้เกิดโรคทางประสาท โรคความจำเสื่อม อัมพาต และ/หรือ พิษท้องร่วง ที่เกิดจากหอยเป็นพิษในมนุษย์

## ยาฆ่าแมลง

ในปี พ.ศ.2515 รัฐบาลไทยประกาศใช้กฎหมายควบคุมการใช้ยาฆ่าแมลงในประเทศไทยที่สำคัญ นั่นคือ พรบ. วัตถุอันตราย (พ.ศ.2515) แม้ว่ากฎหมายฉบับนี้จะลดผลกระทบของยาฆ่าแมลง แต่ยังมีรายงานผู้ป่วยจากการใช้ยาฆ่าแมลงในเกษตรกรไทย โดยในปีพ.ศ.2546 มีการใช้ยาฆ่าแมลง 131,000 ตัน และพบผู้เจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีเกษตร 2,406 คน

ในทศวรรษที่ผ่านมา แรงกดดันให้ต้องรักษาผลผลิตพืชผลในระดับสูงทำให้เกิดการใช้ยาฆ่าแมลงอย่างหนัก โดยเฉพาะสารประกอบออร์แกโนคลอรีนและออร์แกโนฟอสเฟตที่ถูกพบว่าปนเปื้อนลงสู่ดินและน้ำ รวมถึงผลผลิตทางการเกษตรทั่วทั้งประเทศ การสัมผัสสารพิษและการเสียชีวิตเนื่องจากการใช้สารเคมีเกษตรเป็นปัญหาหลักของการใช้ยาฆ่าแมลงของเกษตรกรไทย รัฐบาลไทยซึ่งตระหนักถึงปัญหาที่ขยายวงกว้างขึ้น ได้ประกาศใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมและโครงการการศึกษาต่างๆ ที่มีเป้าหมายเพื่อลดผลกระทบด้านลบของยาฆ่าแมลงให้เหลือน้อยที่สุด (Poapongsakorn et al, 2004)

ยกเลิกศัตรูพืชกลุ่มออร์แกโนคลอรีนที่ได้รับการแบ่งจัดระดับความรุนแรงภายใต้สนธิสัญญาสต็อกโฮล์ม ให้เป็นสารมลพิษตกค้างยาวนาน (POPs) นั้น ถูกห้ามใช้ ห้ามนำเข้า ห้ามส่งออก และห้ามผลิตในประเทศในหลายกรณี โดยอัครีนถูกห้ามใช้ในปี พ.ศ.2531; คลอร์เดน พ.ศ.2543; ดีดีที พ.ศ.2526; ดิลดรีน พ.ศ.2531; เอนดรีน พ.ศ.2524; เฮปตาคลอร์ พ.ศ.2531; โทซาฟีน พ.ศ.2526; ไมเร็กซ์ พ.ศ.2538; และ PCBs พ.ศ.2518

ประเทศไทยก็เหมือนกับประเทศอื่นๆ ในเอเชีย ที่ผลกระทบต่อสุขภาพจากยาฆ่าแมลงเกิดจากหลายปัจจัย ได้แก่ การผสมยาฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์รุนแรงเพื่อทำเป็นค็อกเทลสารพิษ การเพิ่มปริมาณยาฆ่าแมลงเกินค่าที่กำหนด การใช้ยาฆ่าแมลงที่เข้มข้นและให้ผลรวดเร็ว การกำจัดหีบห่ออย่างไม่เหมาะสม การใช้ยาฆ่าแมลงอย่างไม่เหมาะสม และการขาดการให้ความรู้ด้านการใช้งานยาฆ่าแมลง

การใช้ยาฆ่าแมลงมีผลกระทบด้านลบต่อผู้บริโภค โดยสารเคมีตกค้างเข้าไปปนเปื้อนในอาหาร การศึกษาที่ดำเนินการระหว่าง พ.ศ.2525 และ 2527 โดยองค์การอาหารและยาและกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบสารเคมีตกค้างใน 52% จากตัวอย่างอาหาร 663 ตัวอย่างที่ถูกนำไปวิเคราะห์ ได้แก่ ดีดีที 39% และ ดิลดรีน 15%



ของตัวอย่างทั้งหมด (Jungbluth, 1997) ส่วนการศึกษาที่ตีพิมพ์ใน พ.ศ.2538 โดยกองควบคุมสารพิษ พบว่า 37% ของผักตัวอย่างถูกปนเปื้อนด้วยสารตกค้างจากยากำจัดศัตรูพืช

ปริมาณสารเคมีตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรนั้นมีมากขึ้นเมื่อเข้ามาแมลงที่ใช้มีความเข้มข้นมากขึ้น และเมื่อฉีดพ่นบ่อยขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง (Sombatsiri, 1997) โดยเกษตรกรไทยมักฉีดพ่นยาฆ่าแมลงที่มีความเข้มข้นสูง โดยเว้นช่วงการฉีดน้อย จึงมีสารเคมีตกค้างในผลผลิตสูง

ใน พ.ศ.2538 กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงสาธารณสุข พบว่า 18% ของเกษตรกรที่ได้รับ การตรวจ (85,140 จาก 463,142 คน) มียาฆ่าแมลงในเลือดในระดับที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 16% ของเกษตรกรที่ได้รับการตรวจเลือดในพ.ศ.2537

มีรายงานการศึกษาลำดับหนึ่งก่อนหน้านั้น ได้รายงานผลการศึกษาปัญหาสารเคมีเป็นพิษในจังหวัดระยอง โดยนักวิจัยได้ประเมินการได้รับพิษจากยาฆ่าแมลงของคนในชุมชนที่ประชาชน 46.2% ประกอบอาชีพเกี่ยวกับการเกษตร และ 42.3% ใช้ยาฆ่าแมลงในงานประจำวัน ผลการตรวจสอบพบว่า 19.5% มีอาการบางอย่างจากยาฆ่าแมลงเป็นพิษ ข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่ายาฆ่าแมลงเป็นพิษเป็นปัญหาใหญ่ และนักวิจัยสรุปว่าการใช้กฎหมายควบคุมยาฆ่าแมลงยังไม่เพียงพอ (Wongphanich, 1985)

การศึกษาโดยกรมควบคุมมลพิษเกี่ยวกับยาฆ่าแมลงตกค้างในผักและผลไม้พบว่า ผักกว่า 37% ปนเปื้อนด้วยสารตกค้างจากยากำจัดศัตรูพืชกลุ่มออกแกโนฟอสเฟต กะหล่ำปลี 20% และถั่วพุ่ม 10% มีสารตกค้างเกินระดับปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดในอาหาร (MRL) ตัวอย่างส้มจีน 73% ถูกปนเปื้อนด้วยยาฆ่าแมลงตกค้าง (เกินค่า MRL ประมาณ 10%) ยาฆ่าแมลงตกค้างประกอบไปด้วย มาลาไซออน โมโนโครโตฟอส และ เมธิลพาราไซออนเป็นหลัก (Palakool, 1995)

## รายการอ้างอิง

Cheevaporn, V., and P. Menasveta. 2003. Water pollution and habitat degradation in the Gulf of Thailand. Marine Pollution Bulletin 43:43-51.



Menasveta, P. 2001. Marine pollution problems in Thai waters. In: Proceeding of the Workshop on

International Symposium on Protection and Management of Coastal Marine Ecosystem.

Wang, X., P. Parkpian, N. Fujimoto, K. M. Ruchirawat, R. D. DeLaune, and A. Jugsujinda. 2002.

Environmental conditions associating Microcystins production to *Microcystis aeruginosa* in a reservoir of

Thailand. *Journal of Environmental Science and Health, Part A* 37:1181 - 1207.