

ปัญหาสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการใช้สารเคมีเกษตร ในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง

จุดมุ่งหมาย

กรณีศึกษานี้ตรวจสอบปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากการใช้ยาฆ่าแมลงและปุ๋ยอย่างกว้างขวางในการเกษตรในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง ผู้เข้าอบรมจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ : (i) การใช้สารเคมีเกษตรที่เพิ่มขึ้นในเวียดนาม (ii) ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตผลการเกษตรและการใช้สารเคมีเกษตร (iii) ผลที่ตามมาซึ่งไม่อาจคาดล่วงหน้าได้จากการใช้ในโตรเจนในการเกษตรด้วยอัตราที่สูง (iv) มีหลักฐานที่แสดงว่าสารเคมีเกษตรที่ตกค้างจะคงทน และสะสมในสิ่งแวดล้อมส่งผลให้เกิดผลกระทบทางลบ (v) ปัญหาสุขภาพเรื้อรังของชาวนามักเกิดจากการสัมผัสยาฆ่าแมลงโดยตรง และ (vi) ความเสี่ยงที่อาจเกิดกับผู้บริโภคอาหารที่มีสารเคมีตกค้างอยู่ ความสำคัญอยู่ที่ผู้ตัดสินใจระดับนโยบาย จะต้องพยายามทำให้เกิดความสมดุลระหว่างความสำเร็จของการทำเกษตรที่เลี้ยงตัวเองได้และการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของมนุษย์

หัวข้อที่อยู่ในแผนงานการฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

- การพัฒนาอย่างยั่งยืนและจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม
- วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในลุ่มแม่น้ำโขง
- การรวบรวมระบบนิเวศทางน้ำในลุ่มแม่น้ำโขง
- เครื่องมือสำหรับการดำเนินงานการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ
- การประเมินความเสี่ยงเชิงนิเวศวิทยา
- การประเมินผลกระทบสะสม
- การประเมินด้านสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์
- เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ประเด็น

ประเด็นสำคัญของกรณีศึกษานี้ ได้แก่

1. ผลที่ตามมาจากการใช้นโยบายโดยปราศจากความเข้าใจที่แท้จริงถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิด
2. ความสำคัญของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดของนโยบายที่เสนอก่อนการดำเนินงาน
3. การขาดจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมของชาวนาทำให้เกิดการใช้สารเคมีการเกษตรอย่างไม่เหมาะสม
4. ความจำเป็นสำหรับการจัดการสารเคมีอย่างครบวงจรเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์อันเนื่องมาจากการผลิตและการใช้สารเคมี

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบกรณีศึกษา ผู้เข้าอบรมจะสามารถทำสิ่งต่อไปนี้

- อภิปรายถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์อันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีการเกษตร
- ให้รายละเอียดผลประโยชน์ที่คาดหวังไว้จากการใช้สารเคมีการเกษตรเพิ่มขึ้น
- ระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีการเกษตรในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง
- ระบุองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่มีคุณค่าที่อยู่ในภาวะเสี่ยงจากการใช้สารเคมีการเกษตรมากเกินไป
- เข้าใจเส้นทางและผลกระทบของสารเคมีการเกษตรที่ตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นแหล่งรับ
- ให้ตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อม และสุขภาพมนุษย์ทั้งที่เกิดทางตรงและทางอ้อม
- อภิปรายแนวคิดของ “นัยสำคัญ” และอธิบายว่าจะหานัยสำคัญของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดได้อย่างไร
- ให้ข้อเสนอแนะมาตรการบรรเทาผลกระทบที่อาจจะมีประสิทธิภาพดีกว่า
- ประเมินความพอเพียงของความรู้ในปัจจุบันเกี่ยวกับคุณและโทษของการใช้สารเคมีการเกษตร
- สรุปข้อพิจารณาในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผลประโยชน์ของการใช้สารเคมีการเกษตรในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง

โครงการโดยสังเขป

บทนำและภูมิหลัง

สามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงอยู่ในเวียดนามตอนใต้ ครอบคลุม 12 จังหวัด ได้แก่ Longan, Tiengiang, Bentre, Vinhlong, Cantho, Travinh, Dongthap, Angiang, Soctrang, Baclieu, Kiengiang และ Camau มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 3.9 ล้านเฮกแตร์ หรือประมาณ ร้อยละ 12 ของพื้นที่ทั้งประเทศ และใหญ่กว่าสามเหลี่ยมปากแม่น้ำแดงซึ่งอยู่ทางเวียดนามเหนือประมาณ 3 เท่า

แม่น้ำโขงมีความยาว 4,200 กิโลเมตร ปริมาณน้ำที่ปล่อยต่อปีรวมเท่ากับ 4.66 พันล้านลูกบาศก์เมตร นับเป็นแม่น้ำใหญ่เป็นลำดับที่ 10 ของโลก แม่น้ำโขงไหลลงสู่เวียดนามใต้ผ่านทางแม่น้ำเทียน (Tien) และแม่น้ำเฮอ (Hau) เป็นระยะทางทั้งหมด 1,708 กิโลเมตร และผ่านคลองชลประทานหลัก 137 แห่งเป็นระยะทางทั้งหมด 2,780 กิโลเมตร แม่น้ำโขงรับน้ำฝนประมาณปีละ 90 พันล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งร้อยละ 90 ได้รับในช่วงฤดูฝน เนื่องจากช่วงฤดูฝนและช่วงที่แม่น้ำโขงมีปริมาณการไหลสูงมักอยู่ในระยะเวลาเดียวกัน จึงทำให้เกิดน้ำท่วมรุนแรงบ่อยครั้งในฤดูฝนและตามด้วยสภาพแห้งแล้งในฤดูแล้ง

สามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงเป็นแหล่งที่ให้อาหารที่ใหญ่ที่สุดของประเทศกล่าวคือ ร้อยละ 37 ของพื้นที่ทั้งหมดเป็นพื้นที่เพาะปลูกที่ให้ผลผลิตมากกว่าครึ่งหนึ่งของทั้งประเทศ ร้อยละ 50 ของการประมงและร้อยละ 60 ของผลไม้ได้จากพื้นที่นี้ ปัจจุบันพื้นที่ประมาณ 2.6 ล้านเฮกแตร์ ประมาณ 2 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมด ในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ใช้เพื่อการทำนาและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ร้อยละ 70 ของพื้นที่เกษตรกรรมจะเป็นการปลูกข้าวปีละ 1 หรือ 2 ครั้ง และอีกประมาณ ร้อยละ 20 จะเป็นการปลูกพืชในที่สูงและไม่ยืนต้น

สามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงนับเป็นอู่ข้าวของเวียดนามซึ่งผลผลิตข้าวได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว นับจากปี พ.ศ.2528 (ค.ศ.1985) เป็นต้นมา แต่เมื่อไม่นานมานี้ได้มีการขยายการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ส่วนใหญ่เป็นกุ้ง) อย่างรวดเร็วตลอดสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่ชายฝั่งทะเล ทั้งนี้เนื่องจากมีรายได้ดีกว่าการปลูกข้าว ดังตัวอย่าง ในจังหวัดวินห์ลองได้มีการพยากรณ์ว่า พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำขยายจาก 18,000 เฮกแตร์ในปี พ.ศ. 2543 (ค.ศ.2000) เป็น 31,000 เฮกแตร์ ก่อนปี พ.ศ.2553 (ค.ศ.2010)

ผลผลิตสุทธิจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเท่ากับ 266,982 ตันในปี พ.ศ. 2538 (ค.ศ.1995) เพิ่มขึ้นเป็น 284,926 ตัน ในปี พ.ศ.2539 (ค.ศ.1996)

ประชากรของสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง มีจำนวน 15.9 ล้านคนในปี พ.ศ. 2538 ด้วยความหนาแน่นเฉลี่ย 403 คนต่อตารางกิโลเมตร หรือเกือบสองเท่าของความหนาแน่นประชากรในพื้นที่ส่วนที่เหลือของประเทศ ด้วยอัตราเพิ่มประชากรในปัจจุบันเท่ากับร้อยละ 2.1 ต่อปี จึงคาดว่าประชากรของสามเหลี่ยมปากแม่น้ำจะถึง 23.7 ล้านคน ในปี พ.ศ.2558 การเพิ่มขึ้นของ

ประชากรอย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดปัญหารุนแรงได้ เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องที่ดิน (กล่าวคือในปัจจุบันขนาดที่ดินต่อหัวประชากรมีเพียง 0.16 เฮกตาร์ต่อคน)

ประชากรในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง โดยทั่วไปไม่ค่อยได้รับการศึกษาที่ดี จำนวนประชากรที่ได้รับการศึกษาขั้นสูง (กล่าวคือ มัธยมศึกษา วิทยาลัย มหาวิทยาลัย) มีเพียง 1/3 ของประชากรเวียดนามทั้งหมด และเนื่องจากค่าใช้จ่ายในการศึกษาที่สูง ทำให้ประชาชนไม่ได้รับการศึกษามากขึ้น หรือไม่ก็เริ่มเรียนหนังสือเมื่ออายุมากแล้ว

การใช้ปุ๋ยในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง

สารเคมีเกษตรนับว่ามีบทบาทสำคัญในการทำเกษตรกรรมแบบเข้มข้นเนื่องจากเป็นวิธีที่ช่วยเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำทำให้ชาวนาได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูง ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาได้มีการใช้สารเคมีเกษตรเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา การทำให้เกิดความมั่นคงด้านอาหารโดยการเพิ่มผลผลิตนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งเช่นเดียวกับประเทศเวียดนาม ปริมาณการใช้สารเคมีเกษตรเพิ่มขึ้นสามเท่าในปี พ.ศ.2537 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ.2523 ทั้งนี้ได้มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กันอยู่ทั่วไป ปริมาณการใช้ในปัจจุบันสูงถึง 3 ล้านตันต่อปี ในจำนวนนี้เป็นส่วนที่นำเข้า 2 ล้านตัน เวียดนามได้นำเข้าไนโตรเจนมาก่อนฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม เนื่องจากไนโตรเจนจำเป็นต่อพันธุ์ข้าวชนิดใหม่ รัฐบาลเวียดนามได้สนับสนุนให้ชาวนาใช้ไนโตรเจนอย่างมากโดยการช่วยเหลือด้านราคา จึงเป็นผลให้ชาวนาใช้ไนโตรเจนจนมากเกินไป

ชาวนาในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงอธิบายว่ามีการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นมากในช่วงสองสามปีที่ผ่านมาเนื่องจากต้องการเพิ่มการปลูกพืชให้ได้หลายครั้ง ในอดีต แต่ละปีจะปลูกพืชเพียงครั้งเดียวและชาวนาจะไม่สนใจใช้ปุ๋ย เนื่องจากดินตะกอนจะนำสารอาหารมาเติมทุกปี ปัจจุบันได้เปลี่ยนไปเพราะชาวนาปลูกพืชปีละสองหรือสามครั้ง ทำให้คุณภาพดินเสื่อมลงอย่างมาก จึงทำให้ต้องใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากเพื่อเพิ่มผลผลิตดังกล่าว

การใช้ปุ๋ยในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงได้รับการพิจารณาว่าอยู่ในระดับที่ดีที่สุด ยกเว้นการใช้ไนโตรเจนที่มากเกินไปเล็กน้อยในช่วงฤดูฝน ซึ่งชี้ให้เห็นว่ามีโอกาสที่จะลดการใช้ปุ๋ยลงได้ (โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน) แต่การที่จะให้ชาวนาลดการใช้ปุ๋ยเป็นเรื่องยุ่งยากเนื่องจากการขาดความรู้เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยอย่างสมดุล มีชาวนามากมายที่มักใช้ปุ๋ยยูเรียอย่างมาก แต่ใช้โปแตสเซียมและฟอสฟอรัสน้อยเกินไป การใช้ปุ๋ยอย่างขาดความสมดุลในลักษณะนี้ อาจทำให้เกิดปัญหาที่คาดไม่ถึงในระยะยาวได้ ยกตัวอย่าง ไนโตรเจนที่มากเกินไปทำให้พืชโตเร็วดึงดูดแมลงศัตรูพืช จึงทำให้มีการใช้สารกำจัดแมลงเพิ่มมากขึ้น

การใช้สารกำจัดศัตรูพืชในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้เพิ่มขึ้นอย่างมากในเวียดนาม ปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 140 ในช่วงปี พ.ศ.2534-2537 ดังแสดงในตารางข้างล่างนี้

ชนิด	2534		2535		2536		2537	
	ตัน	ร้อยละ	ตัน	ร้อยละ	ตัน	ร้อยละ	ตัน	ร้อยละ
สารกำจัดแมลง	17,590	82.2	18,100	74.1	17,700	69.2	23,500	68.3
สารกำจัดรา	2,770	12.6	2,800	11.5	3,800	24.8	4,650	15.5
สารกำจัดวัชพืช	500	3.3	2,600	10.6	3,050	11.9	3,500	11.7
อื่น ๆ	410	1.9	915	3.8	1,050	4.1	1,350	4.5
รวม	24,400		24,415		25,600		30,000	

การใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการปลูกข้าวคิดเป็นร้อยละ 65.5 ของมูลค่าตลาดรวมของสารกำจัดศัตรูพืช ในปี พ.ศ.2539 ในจำนวนนี้เป็นสารกำจัดแมลงมากที่สุด (ร้อยละ 85) มูลค่าการใช้สารกำจัดราและสารกำจัดวัชพืชต่ำพอ ๆ กันคือประมาณร้อยละ 4 ของมูลค่าการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด

การศึกษาการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในเวียดนามชี้ให้เห็นว่ามีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในเวียดนามได้มากเกินไป เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ในเวียดนามเหนือ เป็นผลให้ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืชของชาวนาในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงสูงกว่าของการใช้ในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำแดงในเวียดนามเหนือมาก ความถี่ในการใช้ในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงก็มากกว่า (กล่าวคือ ใช้ 5.3 ครั้งต่อฤดูกาล) ถึงแม้ว่าในที่อื่น ๆ จะมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการปลูกข้าวมาก เช่นกันก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืชและความถี่ในการใช้ในเวียดนามก็ยังคงสูงกว่า ดังแสดงในตารางข้างล่างนี้เป็นข้อมูลที่รวบรวมในปี พ.ศ.2533-2534

ภาค/ประเทศ	ค่าใช้จ่าย (เหรียญสหรัฐ/เฮกแตร์)	จำนวนครั้งของการใช้
จีน	25.6	3.5
อินเดีย	24.9	2.4
ฟิลิปปินส์	26.1	2.0
อินโดนีเซีย	7.7	2.2
เวียดนามเหนือ	22.3	1.0
เวียดนามใต้	39.3	5.3

ในภาพรวม ปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงจะประมาณ ปี ละ 2,000 ถึง 3,000 ตัน ในปี พ.ศ.2533 จังหวัดในเวียดนามได้ใช้สารกำจัดศัตรูพืช 77 ชนิดเป็น ปริมาณรวม 5,615 ตัน ในจำนวนนี้เป็นสารกำจัดแมลง 4,848 ตัน สารกำจัดรา 392 ตัน สารกำจัด ศัตรูพืชที่ใช้บ่อย ๆ หลายชนิด (เช่น organic phosphates, carbamates, pyrethroids) สลายได้ง่าย และไม่อยู่คงทนนานในสิ่งแวดล้อม แต่สารกำจัดศัตรูพืชบางชนิดถึงแม้ว่าจะใช้น้อยกว่าแต่ก่อปัญหา ได้มากกว่า เนื่องจากความคงทนและมักตรวจพบเสมอในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ผลที่ได้ จากสถานีตัวอย่างที่เป็นตัวแทนในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงดังสรุปในตารางข้างล่างนี้

(หมายเหตุ : หน่วยที่ใช้คือ มิลลิกรัมต่อลิตร (มก./ล.)

สถานี	Hepta chlor	Aldrin	DDE	Endrine	Dieldrine	TDE	DDT
1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.4	73	217
2	<0.1	0.2	<0.1	0.2	0.3	67	321
3	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	59	248
4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	67	309
5	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	<0.1	42	226
6	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	40	240
7	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	111	275
8	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	122	310
9	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	86	279
10	<0.1	<0.1	1.2	0.4	<0.1	120	386
11	<0.1	<0.1	0.6	<0.1	<0.1	95	345
12	<0.1	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	60	281
13	<0.1	<0.1	0.4	<0.1	<0.1	75	238

ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำของเวียดนาม (TCVN5942, 1995) ความเข้มข้นทั้งหมดของ สารเคมีป้องกันพืชในน้ำผิวดิน (กล่าวคือ เหมาะสมสำหรับใช้ในบ้านเรือน) ไม่ควรเกิน 0.15 มก./ล. ได้มีการหยิบยกประเด็นว่าค่ามาตรฐานนี้สูงเกินไป โดยกล่าวถึงกรณีสุขภาพของประชาชนที่อาจ ได้รับผลกระทบทางลบเมื่อได้รับสารออร์แกนิคคลอไรด์ (organic chloride) และฟอสฟอรัสใน ปริมาณที่ต่ำกว่าระบุในมาตรฐาน เพื่อเป็นการเปรียบเทียบได้แสดงให้เห็นค่าความเข้มข้นของสาร ที่ใช้ป้องกันพืชที่องค์การอนามัยโลกได้เสนอแนะโดยยอมให้มีได้สูงสุด (กล่าวคือ ดีดีที $\leq 2.10^{-3}$ มก./ล. อัลดริน และดีลดริน $\leq 3.10^{-5}$ มก./ล. ลินเดน $\leq 2.10^{-3}$ มก./ล และ 2,4 D $\leq 30.10^{-5}$ มก./ล.

ข้อได้เปรียบของมาตรฐานขององค์การอนามัยโลกคือ ได้กำหนดในเชิงอนุรักษ์ทำให้ป้องกันได้มากกว่าสำหรับสภาพการใช้ต่าง ๆ และยังระบุเจาะจงสารเคมีแต่ละชนิด มิใช่ระบุความเข้มข้นของสารเคมีรวมทั้งหมด ได้มีการตรวจวัดสารเคมีการเกษตรในทุส่วนของสิ่งแวดล้อมสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง (กล่าวคือ ดินและตะกอน น้ำที่เป็นแหล่งรับน้ำจากที่ต่าง ๆ) ผลการติดตามตรวจสอบพบว่ามีการใช้สารเคมีที่ถูกสั่งห้ามใช้หรือจำกัดการใช้อย่างเข้มงวด เช่น DDT, Lindane, captan, monocrotophos, methylparathion, azodrin, methamidophops

ผลของสารเคมีการเกษตรในสิ่งแวดล้อม

การผลิตข้าวในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงของเวียดนามช่วยให้เกิดความเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศอย่างสำคัญโดยเฉพาะการเป็นแหล่งอาหารที่มั่นคง และแหล่งรายได้โดยการส่งออกข้าวที่เหลือจากการบริโภค อย่างไรก็ตามไม่ควรคำนึงถึงแต่ผลประโยชน์เชิงเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว ควรพิจารณาประเด็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการเพิ่มการปลูกข้าวอย่างมากในเวียดนาม การเกษตรแบบเข้มข้นทำให้เพิ่มการใช้สารเคมีการเกษตรในดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ทำให้เกิดผลกระทบทางลบ เช่น ปัญหาสุขภาพและความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบทางลบจากการใช้สารเคมีการเกษตรสรุปได้ดังนี้

ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการใช้ปุ๋ย

ผลทางสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ปุ๋ยในการเกษตร โดยเฉพาะการใช้ในปริมาณมากหรือใช้อย่างไม่ถูกต้อง ประกอบด้วย

- ไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ที่สะสมในแหล่งน้ำจะทำให้เกิดการเพิ่มสารอาหาร (eutrophication) ในแหล่งน้ำนั้น เสี่ยงต่อการลดลงของออกซิเจนและทำให้ปลาตาย
- ก๊าซแอมโมเนีย (NH_3) สามารถทำให้เกิดหมอกควัน (haze) และมีส่วนทำให้เกิดดินเปรี้ยว
- ไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) อาจทำให้เกิดฝนกรดระดับภูมิภาคและคุณภาพอากาศของท้องถิ่น ลดลง
- ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซอื่นอาจทำให้เกิดหมอกควันและทำให้เกิดฝนกรดในระดับภูมิภาค
- ผุพังทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญและมีส่วนทำให้เกิดหมอกควันที่แลเห็นได้
- ฟลูออไรด์ (F) เมื่อมีความเข้มข้นสูงเป็นอันตรายต่อพืชและสัตว์

ถึงแม้ว่าผลที่อาจเกิดขึ้นตามที่กล่าวมานั้นไม่มาก แต่เมื่อสะสมมากเข้าก็สามารถทำให้เกิดความเสื่อมโทรมอย่างรุนแรงต่อแหล่งน้ำ ดิน และสิ่งแวดล้อม ยกเว้นแต่จะได้มีมาตรการ

ป้องกัน ในประเทศที่พัฒนาแล้วระดับการใช้ปุ๋ยขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์ดิน ทั้งนี้ก็เพื่อป้องกันการสะสมของปุ๋ยในดินในปริมาณสูงอันส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมา แต่ในประเทศกำลังพัฒนา เช่น เวียดนาม โดยทั่วไปไม่ได้ปฏิบัติเช่นนี้ ชาวนามักใช้ปุ๋ยในปริมาณมากเกินไป โดยเข้าใจผิดว่าการใช้ปุ๋ยมากจะทำให้ได้ผลผลิตมากและได้กำไรมากขึ้น

ผลของสารเคมีการเกษตรต่อสุขภาพมนุษย์

นอกจากปริมาณการใช้สารเคมีการเกษตรที่มากเกินไปแล้ว ยังมีประเด็นเกี่ยวกับวิธีการใช้หรือวิธีปฏิบัติในการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง จากผลการสำรวจภาคสนาม ณ พื้นที่ที่เป็นตัวแทนในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง พบว่าชาวนามีวิธีการปฏิบัติในการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกต้อง และใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่เป็นอันตรายร่วมกับสารเคมีอื่น ๆ เป็นผลให้ชาวนาได้รับสารพิษจนมีอาการเป็นที่ยอมรับได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นเหล่านี้ยากที่จะระบุจำนวนออกมา เนื่องจากชาวนาที่มีอาการจากสารพิษไม่มีใครไปโรงพยาบาลและสถานอนามัยท้องถิ่นก็ไม่สามารถวินิจฉัยการได้รับสารพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชได้อย่างถูกต้อง อย่างไรก็ตามการประมาณว่าได้เกิดค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพอย่างมาก เช่น ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และค่าเสียโอกาสในการประกอบกิจการงานของชาวนา อันเป็นผลโดยตรงมาจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกต้องนี้

นอกจากผลกระทบทางตรงยังมีผลกระทบทางอ้อมต่อสุขภาพมนุษย์จากการใช้สารเคมีมากเกินไป ซึ่งจะเห็นได้จากการพิจารณาการใช้ไนโตรเจนที่มีปริมาณการใช้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ปริมาณไนโตรเจนที่มากเกินไป ทำให้ส่วนที่เหลือเมื่อผ่านกระบวนการทางชีวเคมีกลายเป็นแอมโมเนียของไนเตรตและสะสมอยู่ในดินและน้ำ ไนเตรตจะถูกดูดซึมเข้าสู่ผักและธัญพืชจนมีความเข้มข้นสูงเกินกว่าปริมาณที่แนะนำ (กล่าวคือ สำหรับไนเตรต ปริมาณสูงสุดต่อวัน ในอาหารและน้ำดื่มคือ 300 มก./วัน สำหรับผู้ใหญ่ และ 30 มก./วัน สำหรับเด็ก) จะพบตัวอย่างการสะสมที่มากเกินไปของไนเตรตในอาหารในหลายประเทศที่ทำการเกษตรแบบเข้มข้น ประเทศเนเธอร์แลนด์นับเป็นตัวอย่างที่ดี ผักที่ผลิตในประเทศนี้โดยเฉพาะในฤดูหนาว อาจมีไนเตรตถึง 4,000 มก./กก. มีการประมาณการว่าผู้ใหญ่ได้รับไนเตรตโดยเฉลี่ยต่อวัน จากอาหารเท่ากับ 1,100 มก. และจากเครื่องดื่ม 100 มก. ซึ่งเป็นปริมาณที่เกินค่ามาตรฐานถึง 4 เท่า สำหรับผู้ใหญ่และมากยิ่งขึ้นกว่านั้นสำหรับเด็ก ความเข้มข้นที่สูงมากในน้ำดื่มอาจทำให้ไนเตรตแตกตัวเป็นไนไตรท์ (NO₂) และเกิดเป็นไนโตรอามีนในระบบย่อยอาหารซึ่งเป็นสาเหตุของการหายใจขัด โลหิตจางและมะเร็ง

ถึงแม้ว่าจะมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมากดังกล่าว มีงานวิจัยน้อยมากที่จะศึกษาถึงผลกระทบของการใช้ปุ๋ยมากเกินไปที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของชาวนา นอกจากนั้น ยังมีข้อจำกัดในเรื่องสมรรถนะของเวียดนามในการติดตามตรวจสอบหาความเข้มข้นของปริมาณไนเตรตในดิน อาหาร น้ำ โดยเฉพาะน้ำดื่ม

ผลของสารกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อม

สารกำจัดศัตรูพืชที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำอาจทำให้เกิดผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น ยับยั้งการเจริญเติบโตและเป็นสาเหตุให้การสืบพันธุ์ล้มเหลว เมื่อมนุษย์บริโภคปลาขนาดใหญ่ที่มีสารกำจัดศัตรูพืชสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อในปริมาณสูงก็จะเป็นปัญหาต่อสุขภาพของมนุษย์ สารกำจัดศัตรูพืชยังอาจถูกชะลงสู่ลำน้ำได้ดินเกิดผลต่อสุขภาพมนุษย์มากขึ้นหากไปดื่มน้ำจากบ่อที่สารนี้สะสมอยู่

ได้มีงานวิจัยอย่างกว้างขวางในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เกี่ยวกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการปลูกข้าว การสำรวจในปี พ.ศ.2532 ของประเทศที่ปลูกข้าว 11 ประเทศ ได้ประมาณว่าการสูญเสียผลผลิตโดยเฉลี่ยเนื่องจากแมลงเท่ากับร้อยละ 18.5 นักวิจัยได้พยายามหาวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาการสูญเสียผลผลิตอันเนื่องมาจากแมลง งานวิจัยหลายชิ้นเน้นที่การใช้สารกำจัดแมลงอย่างมีประสิทธิภาพที่สุดเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว ผลการทดลองไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดเนื่องจากบางครั้งสรุปว่าแปลงที่ป้องกันโดยใช้สารกำจัดแมลงให้ผลผลิตสูงถึงสองเท่าของแปลงที่ไม่ได้ป้องกัน แต่บางครั้งสรุปว่าผลผลิตที่ได้ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ บางงานวิจัยได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของการควบคุมแมลงด้วยวิธีธรรมชาติ ถึงแม้ว่าผลผลิตข้าวจะสูงขึ้นเมื่อมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลง แต่ก็พบว่า การควบคุมด้วยวิธีธรรมชาติพอเพียงภายใต้สภาพการปลูกแบบปกติ คำถามเกี่ยวกับการเลือกใช้วิธีใดจึงดีที่สุดจะซับซ้อนมากขึ้นเมื่อมีปัจจัยค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการรักษาสุขภาพเพิ่มเข้ามา มีการศึกษาที่บ่งชี้ว่าค่าใช้จ่ายในเรื่องสุขภาพที่เพิ่มขึ้นนั้นมากกว่าผลประโยชน์ที่ได้รับจากผลผลิตที่เพิ่มเพราะการใช้สารกำจัดแมลง (กล่าวคือ ราคาของพืชผลที่เสียหายเนื่องจากแมลงต่ำกว่าค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับความเจ็บป่วยเนื่องจากการใช้สารกำจัดแมลงและความสูญเสียอื่น ๆ ที่ควรจะได้จากการผลิตของชาวนา)

ชาวนาได้รับสารพิษจากการใช้สารกำจัดแมลงโดยการสัมผัสโดยตรงขณะใช้และการได้รับสารตกค้างในอาหาร (เช่น ผัก พืชหัว กบ ปลา) ชาวนาและผู้ใช้แรงงานในการเกษตรประสบปัญหาสุขภาพเรื้อรังเกี่ยวกับตา ผิวหนัง ปอด ประสาท และไต เนื่องจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชเป็นเวลานาน ผลกระทบต่อสุขภาพที่รุนแรงนี้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืชแบบเข้มข้น

การเยี่ยมชมสถานที่

ผู้เข้าอบรมจะใช้เวลา 1 วันไปเยี่ยมชมคณะกรรมการป้องกันพืช มหาวิทยาลัยคันโธ (Cantho University) เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับงานวิจัย เรื่อง การใช้สารเคมีการเกษตรและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง โดยจะมีผู้รู้คอยให้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้นั้น

อยู่ทั่วไป ผลประโยชน์ของการใช้สารเคมีต่อเกษตรกร และความเป็นพิษของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม และต่อสุขภาพมนุษย์ ผู้เข้าอบรมจะแบ่งเป็นกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละกลุ่มจะได้รับมอบหมายงานดังนี้

เรื่อง	จุดเน้น
การใช้ปุ๋ยในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง	รูปแบบการใช้ ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ กลุ่มเสี่ยง ทั้งนิเวศวิทยาและมนุษย์ ขนาดและความสำคัญของผลกระทบ ความรู้ที่ยังขาดอยู่ ค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อม มาตรการบรรเทา
การใช้สารกำจัดศัตรูพืชในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง	รูปแบบการใช้ ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ กลุ่มเสี่ยง ทั้งนิเวศวิทยาและมนุษย์ ขนาดและความสำคัญของผลกระทบ ความรู้ที่ยังขาดอยู่ ค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อม มาตรการบรรเทา
สารเคมีเกษตรในสิ่งแวดล้อม	การใช้และประสิทธิภาพของสารเคมีเกษตรที่ใช้กันทั่วไป อัตราและวิธีการใช้ ความคงทนในสิ่งแวดล้อม เส้นทาง สิ่งที่น่าคิดว่าจะเกิดผลกระทบ ทางเลือกของการใช้สารเคมีเกษตรในการเพาะปลูก
นโยบายรัฐบาลและมาตรฐานสิ่งแวดล้อม	นโยบายด้านการเกษตรในปัจจุบัน (กล่าวคือ การเกษตรแบบเข้มข้น) มาตรฐานสิ่งแวดล้อมในเวียดนามและที่อื่นๆ ในลุ่มแม่น้ำโขง การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ การศึกษาและการริเริ่มให้มีจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม

เมื่อจบการเยี่ยมชมสถานที่แล้ว กลุ่มย่อยจะนำเสนอข้อค้นพบโดยเน้นการใช้บทเรียนจากหลักสูตรในเรื่อง การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ การประเมินผลกระทบสะสม และการประเมินด้านสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์

ความรู้ที่ได้รับ

คาดว่าผู้เข้าอบรมจะได้รับความรู้จากกรณีศึกษาและการเยี่ยมชมสถานที่ ดังนี้

1. การเกษตรแบบเข้มข้นในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง เป็นส่วนหนึ่งของนโยบายด้านการเกษตรของรัฐบาลเวียดนามซึ่งประสบความสำเร็จได้ก็ด้วยการใช้สารเคมีการเกษตรที่เพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าการใช้สารเคมีที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์สูงกับผลผลิตที่มากขึ้น แต่การใช้สารเคมีที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดผลกระทบทางลบต่อสุขภาพของมนุษย์และสภาพแวดล้อม

2. สารเคมีการเกษตรอาจสะสมในสิ่งแวดล้อมและเป็นสาเหตุให้เกิดผลทางลบต่อสุขภาพของมนุษย์และนิเวศวิทยา ชาวนาได้รับสารเคมีโดยตรงจากการใช้ ส่วนระบบนิเวศได้รับจากการที่สารเคมีที่นำมาใช้ไหลลงสู่แหล่งน้ำ การได้รับสารเคมีทางอ้อมส่วนใหญ่มาทางห่วงโซ่อาหารที่มนุษย์บริโภคปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำที่มีสารเคมีสะสมอยู่ นอกจากนี้มนุษย์ยังได้รับสารเคมีตกค้างจากผักและพืชอื่น ๆ ที่ไม่ได้ล้างให้สะอาด

3. เห็นได้ชัดว่ายังขาดความรู้เกี่ยวกับความคงทนของสารเคมีการเกษตร เส้นทางการปนเปื้อนสารเคมี สิ่งที่เกิดจากผลกระทบในสิ่งแวดล้อม ความรู้ความเข้าใจที่ดีเกี่ยวกับสารเคมีการเกษตร และผลที่เกิดขึ้นหากได้รับสารนี้จึงจำเป็นสำหรับผู้จัดการสิ่งแวดล้อม และผู้กำหนดนโยบายเพื่อให้สามารถออกระเบียบการใช้สารเคมีการเกษตรได้ดีขึ้น และเพื่อการปรับปรุงมาตรฐานสิ่งแวดล้อมสำหรับใช้ในการประเมินด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการกำหนดมาตรการบรรเทาและการเปลี่ยนแปลงด้านนโยบายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

ADB. 1987. Handbook on the Use of Pesticides in the Asia-Pacific Region. Chapters 1 and 2. Asian Development Bank. pp. 3-20.

Hiebert, M. 2001. Malthus Haunts. Far Eastern Economic Review. March 8 Issue.

Nyuyen, H.D. 1999. Fertilizer Market in Vietnam. Impact of Agrochemical Use on Productivity and Health. Economy and Environment Case Studies in Vietnam. Economy and Environment Program for Southeast Asia. pp. 53-54.

Nyuyen, H.D. 1999. Pesticide Use in Rice in the Mekong Delta. Economic and Health Consequences of Pesticide Use in Paddy Production in the Mekong Delta, Vietnam. Economy and Environment Case Studies in Vietnam. Economy and Environment Program for Southeast Asia. pp. 21-27.

Nyuyen, H.D. 1999. Farmers Health Profile and Health Cost Due to Pesticide Exposure. Economic and Health Consequences of Pesticide Use in Paddy Production in the Mekong Delta, Vietnam. Economy and Environment Case Studies in Vietnam. Economy and Environment Program for Southeast Asia. pp. 28-36.

Ongley, E.D. 1996. Pesticides as Water Pollutants. Chapter 4 in: Control of Water Pollution from Agriculture. Irrigation and Drainage Paper 55. United Nations Food and Agriculture Organization. pp. 53-66.