

การศึกษาคุณภาพน้ำจากการทำนาข้าว : กรณีศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี

The Study on Water Quality from Paddy Field Practicing : Case Study of Suphanburi Province

สามัคคี บุญยะวัฒน์ และ กาญจนา เกิดมีมูล¹

Samakkee Boonyawat and Kanchana Kurdmemoon

ABSTRACT

The study area on water qualities from Paddy field practicing was selected in Suphanburi Province where paddy field was mostly practiced. The study was emphasized on the chemical residue in water resource from paddy field. Water samples were collected from Amphoe Bang Pla Ma which was identified to represent the area where heavy used of chemicals and from Amphoe Si Pra-chan to represent the least used of chemicals. The samples were undertaken from 4 sampling areas : main irrigation canal , division irrigation canal , paddy field and Tha Chin River totalling 9 sampling points. Sampling was done 2 times ; before planting (in April) and during transplantation (in October). The water quality indicis were concentrated on the amount of organochlorine insecticide and some physical properties. The study revealed that water qualities in water resource before paddy field practicing had much higher amout of dissolved oxygen and electricity conductivity than after paddy field practicing. Organochlorine insecticides were found much higher during paddy field practicing especially total DDT and Alpha - BHC evidenced in every sampling points. Those in some sampling points were higher than the standard of surface water (Division of Environmental Standard , 1991). The comparison of water quality of the 2 districts evidently revealed that the water resources in Amphoe Bang Pla Ma had more insecticide residues than those of Amphoe Si Pra-chan. However , dissolved oxygen (DO) had no significant difference but electric conductivity (EC) in Amphoe Sri Pra-chan had a little bit lower than Amphoe Bang Pla Ma.

Key words : water qualities , paddy field , Suphanburi province

¹ ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Conservation , Faculty of Forestry , Kasetsart University., Bangkok 10900, Thailand.

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพน้ำในนาข้าว ได้เลือกพื้นที่ศึกษาในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี ทั้งนี้เพราะเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ทำนามาก การศึกษาเน้นในเรื่องการศึกษาผลตกค้างของการใช้สารเคมีในนาข้าวในแหล่งน้ำใกล้เคียงทำการเก็บตัวอย่างน้ำในเขตอำเภอบางปลาม้าซึ่งกำหนดให้เป็นตัวแทนพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีมากและอำเภอสรีประจันซึ่งกำหนดให้เป็นตัวแทนของพื้นที่ที่มีสารเคมีน้อย โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำ 4 ประเภท คือ คลองชลประทาน (สายใหญ่) คลองชลประทาน (คลองซอย) ในนาข้าว และแม่น้ำท่าจีน รวมจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 9 จุด ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเป็นเวลา 2 ครั้ง คือ ในช่วงก่อนการทำนา (เดือนเมษายน) และช่วงปักดำกล้า (เดือนตุลาคม) ดัชนีคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจวัด เน้นการวิเคราะห์ปริมาณสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโน-คลอรีน ผลจากการศึกษาพบว่าในช่วงก่อนทำนาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ มีปริมาณออกซิเจนละลายและค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าในขณะที่ทำนามาก ในขณะที่ปริมาณสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนพบตกค้างอยู่ในแหล่งน้ำในช่วงระหว่างการทำนามากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณดีดีทีรวม และ แอลฟา-BHC ที่พบในเกือบทุกจุดเก็บตัวอย่าง และบางจุดมีปริมาณสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดิน ของกองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม(2534)และเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่าง 2 อำเภอ พบว่า อำเภอบางปลาม้า มีปริมาณสารฆ่าแมลงตกค้างในแหล่งน้ำสูงกว่าอำเภอสรีประจันอย่างเห็นได้ชัด สำหรับคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ พบว่าออกซิเจนละลายน้ำไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ส่วนค่าการนำไฟฟ้า พบว่า บริเวณอำเภอสรีประจันมีค่าต่ำกว่าอำเภอบางปลาม้า แต่ไม่ต่างกันมากนัก

คำนำ

ในประเทศไทยอาชีพเกษตรกรรมนับได้ว่ามีความสำคัญอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาชีพการทำนา ทั้งนี้เพราะสภาพภูมิประเทศเอื้ออำนวยมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มกว้างใหญ่ รวมไปถึงความชำนาญในการประกอบอาชีพดังกล่าวที่ได้รับการถ่ายทอดมาตั้งแต่บรรพบุรุษและมีบทบาทอย่างสูงต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศทั้งในอดีตและสืบเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ในเวลา 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2533-2538) เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบโครงสร้างทางเศรษฐกิจของไทยมากมาย การพัฒนาภาคอุตสาหกรรมได้รับการส่งเสริมและถูกให้ความสำคัญอย่างมาก รวมทั้งระบบการสื่อสารที่ถูกพัฒนาอย่างไร้ขีดจำกัด ทำให้ชาวนาได้รับแรงกดดันทั้งจากราคาผลผลิตที่ตกต่ำ ค่าครองชีพที่สูงมากขึ้นประกอบกับการขยายตัวของเมืองเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้น การเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้นกว่าเดิมและการบำรุงรักษาพืชผลในระหว่างการเพาะปลูกจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

ในปัจจุบันพบว่าการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูข้าวและโรคระบาดต่าง ๆ มากขึ้นกว่าในอดีตทำให้ชาวนาจำเป็นต้องใช้สารเคมีเพื่อกำจัดโรคและแมลงดังกล่าว ส่งผลให้เกิดปริมาณสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม (นวลศรี , 2533) ซึ่งในที่สุดสารพิษต่าง ๆ เหล่านี้ก็จะถูกชะไหลลงไปรวมกันในแหล่งน้ำต่าง ๆ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับนาข้าว ได้แก่ คลองชลประทานทั้งคลองสายใหญ่และคลองซอย แม่น้ำ รวมทั้งน้ำในนาข้าวที่มีการใช้สารเคมี โดยการศึกษาในครั้งนี้ได้เลือกนาข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรีเป็นกรณีศึกษา เพราะเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญของประเทศและมีระบบการชลประทาน

วัตถุประสงค์

(1) เพื่อศึกษาปริมาณสารพิษตกค้าง โดยเฉพาะกลุ่มออร์กาโนคลอรีนในนาข้าวและแหล่งน้ำผิวดินจากการทำนาข้าว

(2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณสารพิษตกค้างในแหล่งน้ำผิวดิน บริเวณนาข้าวที่ใช้สารเคมีปริมาณมากและน้อยในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการทำนาข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

(3) เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปเสนอแนะแนวทางป้องกันแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อันเกิดจากสารพิษตกค้างจากการทำนาข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี และที่อื่น ๆ ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- (1) ขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1 ลิตร
- (2) ถังบรรจุน้ำแข็งเพื่อแช่ตัวอย่างน้ำ
- (3) เครื่องวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Oxygen meter YSI model 54 ARC)
- (4) เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า (SCT meter YSI model 33)
- (5) เทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ

วิธีการ

1) เลือกพื้นที่ศึกษาในจังหวัดสุพรรณบุรี เนื่องจากมีพื้นที่ทำนามากโดยเลือกเขตอำเภอบางปลาม้าเป็นตัวแทนของพื้นที่ที่ใช้สารเคมีมาก และพื้นที่นาในเขตอำเภอสรีประจันเป็นตัวแทนของพื้นที่ที่ใช้สารเคมีน้อย (ข้อมูลจากเกษตรอำเภอสรีประจัน, 2537)

2) ในแต่ละพื้นที่ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ 4 จุด คือ

(1) คลองชลประทาน (คลองสายใหญ่) ก่อนเข้าที่นา

(2) คลองชลประทาน (คลองซอย) เพื่อนำน้ำเข้าที่นา

(3) ในนาข้าว ขณะทำนา

(4) แม่น้ำท่าจีน ซึ่งเป็นจุดที่ระบายน้ำออกจากนา

และจุดรวมทั้งหมดของทั้ง 2 พื้นที่ คือแม่น้ำท่าจีน หน้าที่ทำการอำเภอบางปลาม้า รายละเอียดจุดเก็บตัวอย่างได้แสดงไว้ใน Table 1

3) เก็บตัวอย่างน้ำ 2 ครั้ง คือ ในช่วงเวลาก่อนการทำนา (เดือนเมษายน 2537) และในช่วงปักดำกล้าแล้ว (เดือนตุลาคม 2537) โดยมีรายละเอียดการเก็บตัวอย่างดังนี้

(1) ใช้ขวดเก็บตัวอย่างขนาดความจุ 1 ลิตร เก็บน้ำที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร บริเวณกึ่งกลางลำน้ำในคลองชลประทานและในแม่น้ำ ส่วนนาข้าวไม่จำกัดความลึก โดยเก็บตัวอย่างน้ำจนเต็มขวด

(2) นำตัวอย่างที่ได้เก็บรักษาไว้ในถังบรรจุน้ำแข็ง เพื่อรักษาอุณหภูมิตัวอย่างไว้ไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส จนถึงเวลาวเคราะห์นํ้าในห้องปฏิบัติการ

4) ตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำบางประการในพื้นที่ ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และค่าการนำไฟฟ้า เป็นต้น ตลอดจนบันทึกสภาพแวดล้อมทั่วไปในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง

5) ตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง โดยนำตัวอย่างน้ำที่ควบคุมอุณหภูมิในถังแช่มาวิเคราะห์ปริมาณสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ได้แก่ เอชซีบี, แอลฟา-บีเอชซี, เบตา-บีเอชซี, แกมมา-บีเอชซี, เฮปตาคลออีพอกไซด์, เฮปตาคลอ, อัลดริน, ดีลดริน, เอนดริน และดีดีทีรวม โดยใช้แกสโครมาโตกราฟ ตามวิธีการของ APHA, AWWA และ WPCF (1989) ทั้งนี้ได้รับความร่วมมือในการวิเคราะห์จากฝ่ายตรวจสอบสารพิษและบริการเครื่องมือกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Table 1 Water sampling points in irrigated paddy field , Suphanburi province.

Sampling points	Water sampling Area	Place	Remark
Low chemical use~ (Amphoe Sri Pra Chan)	1 Irrigation canal	Tambol Plaina	Inflow to paddy field
	2 Paddy field	Tambol Plaina	In paddy field
	3 Main irrigation canal	Sanchun village Tambol Plaina	Outflow from paddy
	4 Thachin River	Peoprava water gage	Outflow from irrigation system
High chemical use (Amphoe Bang Pla Ma)	5 Main Irrigation canal	Tambol Bangprama	Inflow to paddy field
	6 Irrigation canal	Tambol Bangprama	Inflow to paddy field
	7 Paddy field	Tambol Makhamloom	In paddy field
	8 Irrigation canal	Tambol Makhamloom	Outflow from plddy field
	9 Thachin River	Amphoe Bangpramah Office	Outflow from irrigation system

ผล

จากการเก็บตัวอย่างน้ำ จำนวนทั้งหมด 9 จุด เก็บตัวอย่าง รวม 2 ครั้ง นำมาการวิเคราะห์หาคะนิคุณภาพน้ำต่าง ๆ ทั้งด้านกายภาพและสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน สามารถอธิบายผลในแต่ละประเด็นได้ดังนี้

1. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ จำแนกตามช่วงเวลาการทำนา (ก่อนและระหว่างการทำนา)

1) คุณภาพน้ำทางกายภาพ

จากการเก็บตัวอย่างน้ำในเขตอำเภอสรีประจัน จำนวนทั้งหมด 4 ตัวอย่าง คือ น้ำในคลองชลประทาน (จุดเก็บตัวอย่างที่ 1) น้ำในนา (จุดเก็บตัวอย่างที่ 2) น้ำทิ้งจากนา (จุดเก็บตัวอย่างที่ 3) และแม่น้ำท่าจีน (จุดเก็บตัวอย่างที่ 4) ซึ่งเป็นแหล่งรองรับน้ำจากพื้นที่นาทั้งหมด ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ พบว่า อุณหภูมิใน ช่วงก่อนทำนามีค่าสูงกว่าในช่วงระหว่างทำนาโดยในช่วงก่อนทำนามีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 31-36 °C และในช่วงทำนาอุณหภูมิมีค่าระหว่าง 27-31 °C เนื่องจากอุณหภูมิในขณะเก็บตัวอย่างน้ำแปรผันตามอุณหภูมิของอากาศเป็นส่วนใหญ่ ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) และค่าการนำไฟฟ้า(EC) ที่ตรวจวัดได้ พบว่า ในช่วงก่อนทำนา คำนีคุณภาพน้ำทั้งสองในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีปริมาณสูงกว่าที่วัดได้ในช่วงระหว่างการทำนา ในทุกจุดเก็บตัวอย่าง (Table 2)

คุณภาพน้ำทางกายภาพของอำเภอบางปลาม้า ซึ่งอยู่ทางตอนล่างของอำเภอสรีประจันจากน้ำตัวอย่างทั้งหมด 5 ตัวอย่าง (Table 2) พบว่า อุณหภูมิในช่วงก่อนการทำนาสูงกว่าในช่วงทำนา เช่นเดียวกับผลการศึกษาคุณภาพน้ำของอำเภอสรีประจัน ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและค่าการนำไฟฟ้าในช่วงก่อนทำนาสูงกว่าในช่วงทำนาเกือบทุกจุดเก็บตัวอย่าง ยกเว้นจุดเก็บตัวอย่างที่ 9 โดยมีปริมาณออก

Table 2 Water qualities before (April 1994) and during (October 1994) paddy field practice in Suphanburi Province.

Sampling		Water quality index									Remarks
points	Time (hr.)		Air temp. (°C)		Water temp. (°C)		DO (mg/l)		EC (microsement/cm)		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	15.00	12.20	38	31	32	27	4.5	0.4	240	255	Irrigation canal (inflow)
2	*	10.40	*	*	*	31	*	T	*	290	Paddy field
3	16.43	10.30	38	31	36	25	4.7	1	350	150	Outflow from paddy field
4	17.13	11.25	33	31.5	31	29	1.6	0.5	260	175	Thachin river (outflow from irrigation system)
5	12.10	13.20	36	32	30.5	28.5	3.3	0.2	400	180	Main irrigation canal (inflow)
6	11.40	13.00	35	31	30	26	5.2	0.5	550	205	Irrigatiion canal (inflow)
7	*	12.50	*	33	*	29.5	*	0.4	*	450	Paddy field
8	14.50	12.10	38.5	30	35	26	4.2	0.8	450	250	Outflow from paddy field
9	17.53	13.35	33	30	31	29	2.6	3.2	240	210	Thachin river (outflow from irrigation system)

Remark T = Trace < 0.1 mg/

* no water in paddy field

๑. เกษตรกร (ผู้ปลูก) ปีที่ 30 จำนวน 4

ซิเจนละลายน้ำ ระหว่าง 2.6-5.2 และ 0.2-3.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 240-550 และ 180-450 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงทำนาธาตุอาหารต่าง ๆ ในน้ำถูกข้าวนำไปใช้ในการเจริญเติบโตจึงทำให้ตรวจพบค่าการนำไฟฟ้าต่ำกว่า ส่วนออกซิเจนละลายน้ำที่ตรวจพบในปริมาณน้อย เนื่องจากเป็นช่วงฤดูฝน จึงไม่มีการระบายน้ำเข้าสู่คลองชลประทานน้ำจึงไม่มีการไหล ทำให้การเติมออกซิเจนจากอากาศมีน้อยลง

เมื่อเปรียบเทียบดัชนีคุณภาพน้ำ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และค่าการนำไฟฟ้า ระหว่างน้ำตัวอย่างจากอำเภอศรีประจันและอำเภอบางปลาแก้ว พบว่า คุณภาพน้ำที่อำเภอศรีประจันมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยใกล้เคียงกับอำเภอบางปลาแก้ว คือ เฉลี่ย 2.1 และ 2.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และค่าการนำไฟฟ้าของอำเภอศรีประจันมีค่าเฉลี่ย (250 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร) ต่ำกว่าอำเภอบางปลาแก้ว (310 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะอำเภอบางปลาแก้วตั้งอยู่ทางตอนล่างของแหล่งน้ำต่าง ๆ จึงเปรียบเสมือนเป็นแหล่งรวมปริมาณสารอินทรีย์ ทั้งที่มาจากพื้นที่ดอนบนและในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับจุดเก็บตัวอย่างด้วย จึงทำให้ตรวจวัดได้ปริมาณสูงกว่าจุดเก็บตัวอย่างอื่น

2) ปริมาณสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน 10 ชนิด ตรวจพบ สารฆ่าแมลงทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ แอลฟา-บีเอชซี แกมมา-บีเอชซี อัลดริน และดีดีทีรวม เมื่อพิจารณาปริมาณสารพิษตกค้างในแหล่งน้ำจำแนกตามช่วงเวลาการเพาะปลูก จะเห็นได้ว่าตรวจพบสารฆ่าแมลงในทุกจุดเก็บตัวอย่างและมีปริมาณสูงขึ้นในช่วงของการทำนา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แอลฟา-บีเอชซี และดีดีทีรวม มักตรวจพบในเกือบทุกจุดเก็บตัวอย่างและปริมาณที่ตรวจวัดได้ในช่วงระหว่างการทำนามักสูงกว่าช่วงก่อนทำนา ยกเว้นดีดี

ทีรวมที่ตรวจพบในจุดที่ 1 และเป็นที่น่าสังเกตว่าปริมาณดีดีทีรวมที่ตรวจวัดได้ส่วนใหญ่มีค่าสูง และมีค่าสูงที่สุดที่จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 (ช่วงก่อนทำนา) คือ 3.08 ppb (Table 3) ซึ่งเกินค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน (ไม่เกิน 1.0 ppb) (กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2534) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้ดีดีทีในการกำจัดยุงและมีผลตกค้างลงสู่แหล่งน้ำได้ อันเนื่องจากการตรวจพบปริมาณสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนในน้ำตัวอย่าง อาจเป็นเพราะปริมาณสารเหล่านี้เป็นองค์ประกอบในสารเคมีที่เกษตรกรใช้ในการกำจัดโรคและแมลงศัตรูข้าวในช่วงของการทำนาและช่วงเตรียมแปลงนาอยู่แล้ว และในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวปริมาณสารพิษเหล่านี้บางส่วนจะตกตะกอนลงสู่พื้นที่ท้องน้ำแล้ว ทำให้ปริมาณสารพิษที่ตรวจวัดได้มีค่าไม่สูงนัก และหากพิจารณาปริมาณสารพิษที่ตรวจพบในแหล่งน้ำกับค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมิใช่ทะเลแล้ว เป็นที่น่าวิตกว่าแหล่งน้ำหลายแห่งมีปริมาณสารพิษสูงกว่าค่ามาตรฐาน ทั้งนี้จากคลองชลประทานและแม่น้ำท่าจีน ซึ่งย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ทางตอนล่างที่จะนำน้ำจากแม่น้ำท่าจีนมาใช้ประโยชน์ต่อไป

2. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ จำแนกตามทิศทางการไหลของน้ำ

การศึกษาคุณภาพน้ำในส่วนนี้จะเป็นการจำแนกตามทิศทางการไหลของน้ำ โดยจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ แหล่งน้ำไหลเข้านา น้ำในนาข้าว น้ำไหลออกจากนา และน้ำในแม่น้ำท่าจีน โดยพิจารณาจากปริมาณสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Table 3) จะเห็นได้ว่าจุดเก็บตัวอย่างที่ 2 และ 7 พบ แอลฟา-บีเอชซี อัลดริน เอนดริน และดีดีทีรวม ซึ่งปริมาณสารเหล่านี้ส่วนหนึ่งได้ถูกชะหรือแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำชลประทานและลงสู่แม่น้ำท่าจีนในที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารฆ่าแมลงที่ตรวจพบในนาข้าวของอำเภอศรีประจัน (จุดเก็บตัวอย่างที่ 2) ซึ่งเป็นอำเภอที่มีปริมาณสารเคมีสำหรับทำนายน้อย

กว่าอำเภอบางปลาหมอ (จุดเก็บตัวอย่างที่ 7) พบว่า อำเภอบางปลาหมอนี้มีการสะสมของสารฆ่าแมลงที่พบในนาข้าวมากกว่าอำเภอศรีประจัน คือ มีปริมาณรวม 2.348 และ 0.967 ppb ตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปริมาณดีดีทีรวมของน้ำในนาข้าวอำเภอบางปลาหมอนี้มีปริมาณสูง (1.792 ppb) มากกว่าสารฆ่าแมลงชนิดอื่นอย่างเห็นได้ชัด และมีปริมาณสูงกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพผิวดินที่ไม่ใช่ทะเลที่กำหนดไว้สูงสุดต้องไม่เกิน 1.0 ppb (กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม , 2534) นอกจากนี้เมื่อพิจารณาปริมาณสารฆ่าแมลงจำแนกตามทิศทางการไหลของน้ำเข้าและออกจากรนาข้าว พบว่า ปริมาณสารฆ่าแมลงดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กับทิศทางการไหลของน้ำที่เข้าและออกจากรนาข้าว ดังจะเห็นได้จากการที่ปริมาณสารฆ่าแมลงจากจุดเก็บตัวอย่างที่ 5 กับ 6 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำก่อนไหลเข้าสู่ นาข้าวของที่นาในเขตอำเภอบางปลาหมอ มีปริมาณสารฆ่าแมลงรวม (ทั้งในคลองสายใหญ่และคลองซอย) ทั้งในช่วงก่อนทำนาและในระหว่างการปลูกข้าว) สูงกว่าที่ตรวจพบในแหล่งน้ำจากคลองชลประทานที่เป็นแหล่งน้ำที่รับน้ำไหลออกจากรนา รวมไปถึงแม่น้ำท่าจีนที่อำเภอบางปลาหมอ (จุดเก็บที่ 7 และ 8) ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะปริมาณสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนนี้ ส่วนใหญ่ถูกตะกอนที่ปนมากับน้ำดูดซับไว้และอาจตกตะกอนอยู่กับพื้นที่ท้องน้ำมากกว่าที่จะแขวนลอยอยู่ในน้ำ ดังนั้น จึงทำให้ตรวจพบปริมาณสารพิษในแหล่งน้ำได้ต่ำ และน้ำในคลองชลประทานต่าง ๆ นั้นได้รับน้ำมาจากแม่น้ำท่าจีน ซึ่งไหลออกมาจากแม่น้ำเจ้าพระยาผ่านพื้นที่ต่างๆที่มีความหลากหลายของกิจกรรมการใช้ที่ดิน เช่น แหล่งชุมชน พื้นที่นาและการเกษตรอื่นๆ ซึ่งเป็นสาเหตุอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนจำนวนหนึ่งอยู่ในน้ำแล้ว จึงเป็นสาเหตุให้การศึกษาวิเคราะห์ปริมาณสารพิษกลุ่มดังกล่าวในครั้งนี้ไม่อาจเห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน

เพราะเหนือพื้นที่ศึกษาขึ้นไปก็เป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังไม่ทราบทิศทางการไหลของน้ำเข้าสู่คลองชลประทานว่าเป็นแหล่งที่ไหลเข้าหรือออกจากที่นาบริเวณอื่นได้อย่างแน่ชัด เพราะระบบคลองชลประทานมีสภาพเป็นแหล่งน้ำไหลเวียนกันภายในพื้นที่ชลประทาน น้ำที่เป็นแหล่งน้ำเข้าของที่นาหนึ่งอาจเป็นน้ำที่ไหลออกจากที่นาอีกแห่งหนึ่ง จึงทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ผลการศึกษาประเด็นนี้ได้ชัดเจน และการที่ปริมาณสารฆ่าแมลงในแม่น้ำท่าจีน ที่อำเภอบางปลาหมอ (จุดเก็บตัวอย่างที่ 9) ซึ่งเป็นจุดสุดท้าย (ได้สุด) ของจุดเก็บตัวอย่างอื่นๆมีปริมาณสารฆ่าแมลงต่ำกว่าแหล่งน้ำอื่นๆ ทั้งนี้ อาจมีสาเหตุมาจากปริมาณสารฆ่าแมลงบางส่วนได้สลายตัวหรือตกตะกอนอยู่กับดินตะกอนในท้องน้ำบริเวณนั้น ซึ่งน้ำมีความลึกมากจึงทำให้ตรวจพบสารฆ่าแมลงในน้ำตัวอย่างมีปริมาณน้อยและอาจเกิดจากการเจือจางของปริมาณน้ำในแม่น้ำท่าจีนที่มีมากกว่าน้ำในคลองชลประทานนั่นเอง

สรุป

จากการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพบางประการ และปริมาณสารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนคลอรีนในน้ำจากการทำนาข้าว จำนวน 2 ครั้ง ก่อนการทำนาและขณะทำนาข้าวในอำเภอศรีประจัน (เป็นตัวแทนพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีน้อย) และในอำเภอบางปลาหมอ (เป็นตัวแทนของพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีมาก) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ

1) เปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในช่วงก่อนและระหว่างการทำนา พบว่า ก่อนทำนามีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) และค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าระหว่างการทำนาอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เนื่องจากในฤดูทำน่าน้ำในคลองชลประทาน คลอง

ชอยต่าง ๆ ไม่มีการเติมน้ำเข้ามา เพราะเป็นฤดูฝนจึงทำให้มีค่า DO ต่ำ และในระหว่างการทำนาธาตุอาหารต่าง ๆ ในน้ำได้ถูกต้นข้าวนำไปใช้ในการเจริญเติบโตจึงทำให้มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำกว่าช่วงก่อนทำนา

2) เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำระหว่างพื้นที่ พบว่า อำเภอศรีประจันและอำเภอบางปลาม้าไม่มีความแตกต่างกันมากนัก แต่ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในนาข้าวเขตอำเภอศรีประจัน มีแนวโน้มต่ำกว่าอำเภอบางปลาม้า ทั้งนี้เนื่องจากการใช้สารเคมีน้อยกว่านั่นเอง

2. ปริมาณสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน

1) เปรียบเทียบผลก่อนและระหว่างการทำนา พบว่า ในช่วงก่อนทำนาส่วนใหญ่ตรวจไม่พบ (ยกเว้นดีดีทีรวม อัลดริน และแอลฟา-บีเอชซีในบางจุด) ส่วนในระหว่างการทำนา ตรวจพบ แอลฟา-บีเอชซี เอนดริน และดีดีทีรวม ซึ่งดีดีทีรวมนี้ ตรวจพบเกือบทุกจุดเก็บตัวอย่างน้ำและบางจุดมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานน้ำผิวดินที่กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2534) กำหนดไว้ว่า ต้องพบไม่เกิน 1.0 ppb แสดงว่าในฤดูกาลทำนามีการใช้สารเคมีฆ่าแมลงในการทำนาข้าวทุกพื้นที่

2) เปรียบเทียบผลระหว่างพื้นที่ พบว่า ในอำเภอบางปลาม้า ตรวจพบสารฆ่าแมลงในปริมาณที่สูงกว่าในอำเภอศรีประจันอย่างเห็นได้ชัด และตรวจพบในปริมาณที่เกินค่า มาตรฐานน้ำผิวดินที่กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2534) กำหนดไว้ โดยเฉพาะ แอลฟา-บีเอชซี และดีดีทีรวม

3. คุณภาพน้ำตามทิศทางการไหลของน้ำเข้าและออกจากพื้นที่นา

ไม่สามารถสรุปผลได้แน่ชัดว่า การใช้สารฆ่าแมลงในนาข้าวมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ที่ศึกษาไม่มีระบบควบคุมทิศทางการไหลของน้ำอย่างชัดเจน ดังนั้น น้ำในคลองชลประทานที่นำไปใช้ในการทำนาอาจเป็นน้ำที่ระบาย

ออกจากพื้นที่นาตอนบนก็เป็นได้ เพียงแต่สันนิษฐานได้ว่า การใช้สารฆ่าแมลงในนาข้าวน่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องด้วย ทั้งนี้ ชนิดของสารฆ่าแมลงส่วนใหญ่ที่พบในแหล่งน้ำเป็นชนิดเดียวกับองค์ประกอบหลักของสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้ในการทำนา

ข้อเสนอแนะ

การที่ตรวจพบสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนในน้ำ โดยเฉพาะ แอลฟา-บีเอชซี และดีดีทีรวมในเกือบทุกจุดเก็บตัวอย่าง และมีบางจุดตรวจพบในปริมาณที่สูงกว่าค่ามาตรฐานน้ำผิวดิน แสดงว่ามีการใช้สารเหล่านี้ในปริมาณที่มากเกินไปจนทำให้เกิดปัญหาให้มีผลตกค้างในน้ำตามแหล่งน้ำต่างๆ เช่น ในคลองชลประทานและในนาข้าวเขตอำเภอบางปลาม้า ตรวจพบว่าสูงเกินค่ามาตรฐาน ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจะต้องควบคุมปริมาณการใช้สารเคมีดังกล่าวอย่างเข้มงวด เพื่อมิให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยแหล่งน้ำดังกล่าว รวมทั้งมิให้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์อีกด้วย นอกจากนี้ควรจะได้ทำการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ ที่มีการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อการเกษตรต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย KIP 19.36 เรื่อง สถานภาพของระบบการปลูกพืชและสภาพแวดล้อมในประเทศไทย ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีอาจารย์จาก คณะเกษตร คณะเศรษฐศาสตร์และคณะวนศาสตร์ ร่วมมือกัน

เอกสารอ้างอิง

กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2534. มาตรฐานคุณภาพน้ำในประเทศไทย. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. โรงพิมพ์การศาสนา, กรุงเทพฯ ฯ. 135 น.

เกษตรอำเภอศรีประจัน. 2537. ข้อมูลการใช้สารเคมีในนาข้าว อำเภอศรีประจัน จังหวัดสุพรรณบุรี

(เอกสารอัดสำเนา).

นวลศรี ทยาพัชร. 2533. ปัญหาสารพิษทางการเกษตรในประเทศไทย. กองวัดภูมิพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

APHA , AWWA and WPCF. 1989. Standard Method for Examination of Water and Waste Water. American Public Health Association, Washington D.C. , 1134 p.