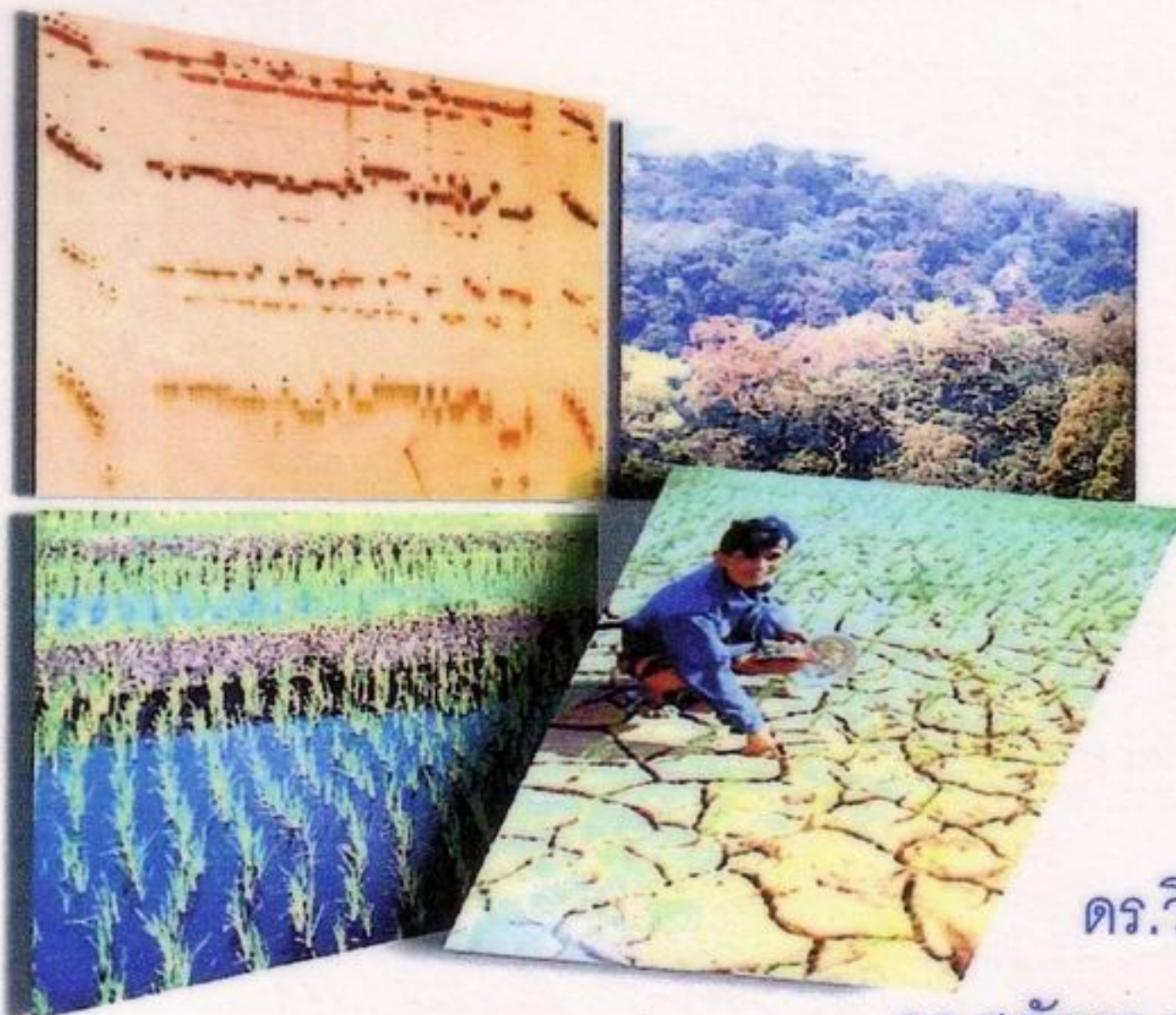




**การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพ
จากการทำการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
: การทบทวนวรรณกรรม**



โดย

ดร.วิเชียร เกิดสุข

ดร.สุพัตรา ขาติบัญญัติ

ดร.นาถธิดา วีระปรียางกูร

รศ.นงลักษณ์ สุพรรณไชยมาตย์

รศ.สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์

ดร.สุภาณี พิมพ์สมาน

สง่า ไผ่เจริญมงคล

ดร.สุปริดา อุดุลยานนท์



มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สนับสนุนโดย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

กรกฎาคม 2546

ISBN : 974-329-977-7

การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพ
จากการทำการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ:

การทบทวนวรรณกรรม

Health Impact Assessment from Organic and Inorganic
Farming in the Northeast Thailand:
Scoping and Methodology

โดย

ดร.วิเชียร เกิดสุข

ดร.สุพัตรา ชาทิปัญญาชัย

ดร.นาถธิดา วีระปรียางกูร

รศ.นงลักษณ์ สุพรรณไชยมาตย์

รศ.สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์

ดร.สุภาณี พิมพ์สมาน

สง่า ไผ่เจริญมงคล

ดร.สุปรีดา อุดุลยานนท์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สนับสนุนโดยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

กรกฎาคม 2546 ISBN 974-329-977-7

บทคัดย่อ

การทบทวนวรรณกรรมจากการทำเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ โดยการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารวิชาการ บทความและรายงาน ในหัวข้อเกี่ยวกับนโยบายของรัฐที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตรกรรม สภาพนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม การใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสารเคมีทางการเกษตร สถานการณ์ด้านสุขภาพของเกษตรกร ทั้งนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลย้อนหลังไปตั้งแต่ก่อนปี พ.ศ.2503 ซึ่งสามารถเรียบเรียงเหตุการณ์ต่างๆ ตามช่วงเวลาจากอดีตถึงปัจจุบันดังตารางต่อไปนี้

ปี พ.ศ.	นโยบาย/แผน/โครงการ	สถานการณ์/กิจกรรม/ผลการปฏิบัติ
ก่อนปี 2503		- ประชาชนพึ่งตนเอง มีการ “ทำมาหากิน” เป็นหลัก เริ่มปลูกปอข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ - รายงานการดื้อยา chloroquine ของเชื้อมาเลเรีย ชนิด P.falciparum
2503 - 2509	- ความมั่นคงแห่งชาติ - แผนพัฒนาฯ ฉบับที่1 (2503 – 2509)	- สร้างปัจจัยพื้นฐานเช่น ถนน ทางรถไฟ - ก่อสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ - ตั้งศูนย์ปราบศัตรูพืช 3 ศูนย์ ในอีสาน
2509		- ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์
2510	- แผนพัฒนาฯ ฉบับที่2 (2510 – 2514)	- พ.ร.บ. วัตถุมีพิษ (ฉบับที่1)
2511		- สัมปทานป่าไม้ในอีสาน
2513		- พ.ร.บ. วัตถุมีพิษ มีผลบังคับใช้
2515 – 2519	- แผนพัฒนาฯ ฉบับที่3	- ก่อสร้างและบำรุงรักษาระบบชลประทาน - เร่งผลผลิตตามแผนพัฒนาการเกษตร อีสาน (เพิ่มปัจจัยการผลิตและสินเชื่อ) - ใช้มาเลเรีย มีระบาดสูงในเขต

		พื้นที่ป่า
2516		- ชันทะเบียนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช - โครงการกำจัดกวาดล้าง ไข้มาเลเรีย (พื้นที่ป่า) ใช้ Fansidar® - จัดตั้งนิคมสร้างตนเอง - พ.ร.บ. วัตถุมีพิษ (ฉบับที่ 2) - โรงงานน้ำตาลในเขตอีสานตอนกลางและโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ - ขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง - พื้นที่ป่าลดลง
2518	- การปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร	
2519		- พื้นที่ป่าลดลง ร้อยละ 18 ต่อปี
2520 – 2524	- แผนพัฒนาฉบับที่ 4 - ส่งเสริมการปลูกพืชหลัก 6 ชนิด และแจกจ่ายสารเคมี (ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง งามพารา และปอแก้ว)	- โรคขาดสารอาหาร - โรคทางเดินอาหาร เช่น พยาธิ อุจจาระร่วง
2523	- โครงการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช โดยวิธีผสมผสาน (IPM)	
2524	- โครงการแลกเปลี่ยนพันธุ์ข้าวจากข้าวพื้นเมืองเป็นพันธุ์ส่งเสริม - แผนพัฒนาชนบทแบบผสมผสาน - กองทุนเฝ้าระวังน้ำขนาดใหญ่ในหมู่บ้าน - การสร้างส้วมไว้ใช้ในหมู่บ้าน	
2525 – 2529	- แผนพัฒนาฉบับที่ 5	
2523	- โครงการกำจัดกวาดล้าง ไข้มาเลเรีย - ส่งเสริมให้เกษตรกรเพิ่มผลผลิต	
2528	- หลักการจรรยาบรรณระหว่างประเทศ (FAO) กำหนดบทบาทผู้ประกอบการธุรกิจเคมี ในการจำหน่ายสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	- ผู้เป็นพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช 667 คน เสียชีวิต 50 คน

	-นโยบายป่าไม้แห่งชาติ -ส่งเสริมให้ปลูกป่ายุคาลิปตส์ในป่าเสื่อมโทรม	
2530	-ปิดป่าถาวร	
2530 – 2534	-แผนพัฒนาฉบับที่ 6 -พัฒนาการผลิตแบบครบวงจร เน้นการตลาด ผลิตเพื่อส่งออก ผลิตแบบมีสัญญาผูกพัน (เริ่ม 2522 แต่เพิ่มมาก 2530) -โครงการสี่ประสาน	- ค่าจ้างแรงงานเกษตรเพิ่มขึ้น -มีการเผาอ้อยก่อนตัดจากเดิมที่ไม่เผา
2532	-ยกเลิกสัมปทานป่าไม้ -นโยบายพัฒนayangพาราในภาคอีสาน	-จำนวนผู้ประกอบการเกษตรแบบมีพันธสัญญาเพิ่มขึ้นและการใช้สารเคมีเพิ่มขึ้น -เด็กกว่า 90% ได้รับวัคซีนครบ
2533		-นโยบายการลงทุนจากต่างประเทศ -โรงงานน้ำตาลย้ายมาจากภาคกลาง - แจกสารเคมีเพื่อป้องกันโรคจากหนูและการทำลายพืช
2535 – 2539	-แผนพัฒนาฉบับที่ 7 -ปรับโครงสร้างการผลิตเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายลดการนำเข้ามันสำปะหลังของสหภาพยุโรป	-ยกเลิก พ.ร.บ. วัตถุมีพิษ 2510 ประกาศใช้ พ.ร.บ. วัตถุอันตราย 2535 แทน
2535	-นโยบายนมโรงเรียน	-การระบาดของหอยเชอรี่
2536	-โครงการพืชผักอนามัยปลอดสารพิษ -ยกเลิกนโยบายรณรงค์ป้องกันและกำจัดหนู -มีการสนับสนุนให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยและสารเคมีอย่างกว้างขวางและถูกวิธี มีการให้บริการในกรณีที่เกิดการระบาดของศัตรูพืช -นโยบายลดการใช้สารเคมี 20% ในข้าว พืชผัก ไม้ผล พืชไร่บางชนิด	-มีรายงานการตกค้างของสารเคมีในพืช - การนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสูงขึ้น

2539		-การระบาดของเลปโตสไปโรซิส
2540 – 2544	- แผนพัฒนาฉบับที่ 8 - การพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน - ปรับโครงสร้างการผลิตและการ แปรรูปการเกษตร	- โรงงานน้ำตาลในอีสานเพิ่มมากขึ้น - การเพิ่มผลผลิต้อยู่โดยใช้ ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าหญ้ามากขึ้น
2541	- วิกฤตการเงินของประเทศ - นโยบายพึ่งตนเองและเศรษฐกิจ พอเพียง	- แรงงานคืนถิ่น
2543	- พัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน - แนวคิดทฤษฎีใหม่ เกษตรธรรมชาติ - อนุรักษ์และคุ้มครองความ หลากหลายทางชีวภาพ - อาหารปลอดภัย	- พื้นที่ป่าเหลือเพียง 12% - อุบัติเหตุ เบาหวาน มะเร็ง ภูมิแพ้ โรคผิวหนัง ระบบ กล้ามเนื้อ โรคเครียด โรคอ้วน โรคเอดส์ โรคทางเดินอาหาร
2544	- นโยบายเกษตรอินทรีย์ - นโยบายเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ เกษตรกร - นโยบายตลาดภายในประเทศและ ความเข้มแข็งชุมชน - เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน - โครงการพักชำระหนี้เกษตรกร - กองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง	
2545 – 2549	- ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตอาหาร ปลอดภัยของโลก - ปรับโครงสร้างภาคการผลิตและ บริการ - นโยบายเชิงอนุรักษ์และฟื้นฟู ทรัพยากรธรรมชาติ - การใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมี ประสิทธิภาพและยั่งยืน - หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ - การลดการใช้สารเคมีทาง การเกษตร	

จากการทบทวนวรรณกรรม ทำให้ทราบถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากนโยบายของรัฐซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม และวิถีชีวิตของผู้นั้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นอย่างมาก อาทิเช่น อัตราตายในทารกและหญิงตั้งครรภ์ลดลงจนเป็นที่น่าพอใจ โรคที่เกิดจากการป้องกันโดยการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันถูกขจัดไปเกือบหมด หลังจากที่มีระบบบริการสาธารณสุขเข้ามา แต่กลับถูกแทนที่ด้วย อุบัติเหตุ โรคมะเร็ง โรคทางเดินอาหาร โรคผิวหนัง ระบบกล้ามเนื้อ โรคเครียด ภูมิแพ้ โรคอ้วน โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคเอดส์ และการขาดสารอาหารบางประเภท ซึ่งส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการประกอบอาชีพ และการบริโภคเป็นสำคัญ วิถีชีวิตและการดำเนินชีวิตที่อยู่ด้วย “การทำมาหากิน เปลี่ยนเป็น การหารายได้” โดยมีเงินเป็นตัวกลางของความสำคัญ ปาถูกทำลายเพื่อการประกอบอาชีพ และเป็น การทำการเกษตรเพื่อเพิ่มรายได้ให้พอเพียงกับการบริโภค มีรายงานว่า การเพิ่มผลผลิตกระทำโดยการเพิ่มพื้นที่การผลิตมากกว่าจะเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การขาดแรงงานภาคเกษตรทำให้เกิด การจ้างงานด้วยราคาที่สูง ประกอบกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ยังน้อยอยู่ การผลิตที่ต้องจ้างแรงงาน โดยเกษตรกรรายย่อยจึงไม่คุ้มค่า เกิดรูปแบบของการเกษตรแบบพันธะสัญญาซึ่งเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ การใช้สารเคมีในระบบการผลิตดังกล่าวมักมีการใช้ค่อนข้างสูง สารเคมีและปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยหนึ่งที่รัฐเป็นผู้กำหนดทิศทางและให้ความสำคัญในการเพิ่มผลผลิตและป้องกันความเสียหายจากศัตรูพืช ซึ่งเป็นการมองแต่ประโยชน์ที่จะได้รับในระยะสั้น ขาดการประเมินถึงศักยภาพของประชาชน ศักยภาพหน่วยงานที่ควบคุมกำกับดูแล และวัฒนธรรมที่ไม่ค่อยตระหนักถึงผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย และสภาพแวดล้อม ตลอดจนต่อสุขภาพในระยะยาว อย่างไรก็ตามเนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรม ซึ่งข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาเป็นการ เชื่อมต่อของเหตุการณ์ในเวลาที่สุดดคล้องกัน ยังไม่พบการศึกษาด้านผลกระทบต่อสุขภาพที่เป็น รูปธรรม ข้อมูลที่พบส่วนใหญ่เป็นรายงานโรค อาการที่เกิดผลโดยตรงต่อสุขภาพ เช่น รายงาน ความเป็นพิษ การเสียชีวิตเนื่องจากสารพิษ เป็นต้น ซึ่งมีทั้งเหตุการณ์ที่เกิดกับต่างบุคคล ต่าง สถานที่ ต่างเวลา และเงื่อนไขที่แตกต่างกัน ข้อเสนอแนะจากผู้ทำการศึกษาคือ ก่อนการ กำหนดนโยบายที่เป็นแผนระดับชาติ ควรมีการรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาทำการ วิเคราะห์ร่วมกับการประเมินเหตุการณ์ที่อาจจะมีผลสืบเนื่องในอนาคต เพื่อคาดการณ์ว่า จะเกิดผลดีและเสียอย่างไร โดยเป้าหมายอยู่ที่สุขภาพของประชาชนในอนาคตเป็นหลัก โดยคำนึงถึงสุขภาพทั้งทางกาย จิตใจ และความสุขร่วมกันในสังคม และมีการศึกษา ผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากโครงการที่กำลังดำเนินการอยู่เพื่อเป็นตัวช่วยอย่างถึงผลกระทบ ที่มีต่อสุขภาพ และสามารถแก้ไขปัญหาได้ทัน่วงที

Abstract

This is a literature review of chemical and organic agriculture from secondary data: academic materials, articles and reports. These consisted of government policies related to the agricultural sector; ecological and environmental situation, pesticide and chemical usage in agriculture and agriculturists' health. The study refers back to before the year 1960, and the events can be chronologically arranged as follows:

year	policy/plan/project	situation/activity/outcome
before 1960		- citizens are self-reliant, earn a living by starting to grow jute and maize. - reports of chloroquine resistance of <i>P. falciparum</i> malaria
1960-1966 1966	- National Stability - First National Development Plan (1960-1966)	- Infrastructure construction: road, railway - Large sized-dam construction - Established 3 plant disease and insect pests centers in the N.E. - Bank of Agricultural and Co-operatives
1967	- Second National Development Plan (1967-1971)	- First Poisonous Substance Act - Forest concession in the N.E. - Poisonous Substance Act was in effect
1972-1976	- Third National Development Plan	- Construction and Maintenance of the Irrigation System - Accelerating agricultural production according to the

1973		N.E. Development Plan (increase production factors and loans) - High malaria epidemic in the forest - Registered plant protection chemicals - Malaria exterminating Project (in the forest area) - Fansidar® usage - Establishment of Self Settlement - Second Poisonous Substance Act - Sugar Refinery in the Central N.E. and Paper and Pulp factory - Expanding area for cassava growing - Forest decreasing
1975	- Land Reformation for Agricultural Usage	
1976		- Forest decreasing 18% per year
1977-1981	- Fourth National Development Plan - 6-crops promotion and chemical distribution (rice, maize, sugar cane, cassava, rubber, jute)	- Malnutrition disease - Gastroenteritis diseases such as parasites, diarrhea

1980	- Plant diseases and insect pests project with integrated pest management (IPM)	
1981	- Exchange Rice Seeds from local to promoting seeds - Mixed Local Development Plan - Large sized-jar fund in the village	
1982-1986	- Fifth National Development Plan	
1982	- Malaria Eliminating Project - Promoting farmers to increase their products	
1985	- International Ethics Code (FAO) determined a role of chemical business entrepreneurs in trading plant diseases and insect pests - National Forestry Policy - Promote eucalyptus in deteriorated forests	- 667 people intoxicated 50 people died
1987	- Permanently closed down the forests	
1987-1991	- Sixth National Development Plan - Development of Complete	- agricultural wage increase

	Cycle Production, focusing on marketing, producing for exportation, contracted production (started in 1979 but increased more in 1987) - Four-Co-operatives Project	- burned sugar cane before cutting
1989 1990	- Abolishment of Forest Concession - Rubber tree growing policy in the N.E. - Foreign investment policy	- Increasing number of contracted entrepreneurs, and more chemicals usage - Complete vaccination for children over 90% - Sugar refineries moved from the central - Distribution of chemicals to prevent disease from rats and damaging crops.
1992-1996	- Seventh National Development Plan - Production Restructure to be in concordance with cassava importing decrease policy of the EU	- Abolishment of Poisonous Substance Act of 1967 - Usage of the Dangerous Substance Act instead
1992	- School Milk Policy	- Spreading of Cherry Shellfish
1993	- Organic Project - Abolishment of Preventing and Eliminating Pests Campaigning Policy - Promoting fertilizer and chemicals usage to	- Report of left over chemicals in

	agriculturist. There was a special service if pests occurred. - 20% decrease of chemicals used in rice, crops, fruit trees and some farm plants	crops - More imported chemicals
1996		- Leptospirosis epidemic
1997-2001	- Eighth National Development Plan - Development of Sustainable Agriculture - Production Restructure and Agricultural process	- More sugar refineries in the N.E. - Increase of sugar cane production by using more chemicals and weed killers
1998	- Economic crisis - Self-reliant and Sufficient Economic Policy	- Labour Returns
2000	- Development of Sustainable Agriculture - New theory approach natural agriculture - Conservation and protection of biological varieties - Non-toxic food	- Only 12% of forest left - Accidents, diabetes, cancer, allergies, skin disease, muscle system, stress, obesity, AIDS, gastroenteritis diseases
2001	- Organic Agricultural Policy - Policy of Agriculturists' Strength promotion	

	- Domestic Marketing Policy and Community Strength - Increase capacity in competition - Agriculturists' Loan Payment Pause Policy - Village and urban community Fund	
2002-2006	- Support Thailand to be a place producing organic food in the world - Production and Service Sector Restructuring - Natural Conservation and Rehabilitation - One Product One Tambon - Decrease of chemical usage in agriculture	

From the above literature review, it revealed that *incidents occurred from government policies which were tremendously related to environmental changes and life-style of the N.E. people*. The death rate of infants and pregnant women decreased to a satisfactory level. Almost all diseases that occurred from improving immunity were eliminated after public health had been in service, but these diseases were replaced with accidents, cancer, gastroenteritis diseases, skin diseases, muscle system, stress, allergies, obesity, diabetes, high blood pressure, AIDS, and lack of some nutritious substance. These diseases are conducting one's life which was "earn a living" became 'make money'. Money was of main importance, forests were destroyed to make a living and to do the farm to increase income to meet the end needs. From a report, production increased by expanding land was done more than increasing production effectiveness. Lack of agricultural labour caused high wages; also not that much

technology was used. So Small Scale agriculture was not worth it. Contracted farming was augmented gradually; and in this production system the usage of chemicals was rather high. Chemicals and non-organic fertilizer is one of the factors that the government must give directions and see the importance of production increase and prevent damages from pests. This is because agriculturists do not have far vision, lack potentiality assessment, do not realize the effect toward food sources, habitations environment, and health in the long term. However, this study is a literature review. All data were from each period but there was no concrete evidence that affected health. There were likely to be reports about diseases symptoms such as poison, loss of life from poisons or toxins, etc. in various places, times and conditions.

Suggestions were as follows:

Data should be analysed before determining national policy including effects that might happen in the future by focussing on the public health both mentally and physically as a main issue, and collective happiness in the society. And effects toward health, which may be created as examples of effecting health so they, can be solved promptly.

คำนำ

สุขภาพของมนุษย์มีความสัมพันธ์เชิงพลวัตกับปัจจัยต่างๆ ทั้งปัจเจกบุคคล ครอบครัว ชุมชน และสภาพแวดล้อมอื่นๆ ทั้งทางสังคม กายภาพ ชีวภาพ รวมทั้งระบบบริการสุขภาพ ดังนั้นการดำเนินการต่างๆ ของรัฐ ท้องถิ่นและเอกชน ที่มีผลกระทบต่อปัจเจกบุคคล ครอบครัว ชุมชนและสภาพแวดล้อมทางสังคม กายภาพ ชีวภาพ ล้วนมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพของมนุษย์ทั้งสิ้น

ในการเสริมสร้างสุขภาพของคนในชาติตามระบบสุขภาพแห่งชาติไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการให้บริการสาธารณสุขแก่ประชาชนเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญอย่างสูงต่อการจัดระบบและกลไกที่ก่อให้เกิด “นโยบายสาธารณะที่เอื้อต่อสุขภาพ” ด้วย การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนจากนโยบายด้านต่างๆ นับเป็นเครื่องมือที่นำมาสู่องค์ความรู้ที่สำคัญในการพิจารณายุทธศาสตร์ของการดำเนินนโยบายสาธารณะของประเทศ

ในช่วงเวลา 5 ปีที่ผ่านมาประชาชนมีความตระหนักต่อพิษภัยของสารเคมีเกษตรมากขึ้น ได้เริ่มหันกลับมาทำการเกษตรอินทรีย์เพื่อทดแทนการทำการเกษตรที่ใช้สารเคมี อย่างไรก็ตาม ปริมาณของผลผลิตที่ออกมาในท้องตลาดยังไม่เพียงพอแก่ผู้บริโภค อีกทั้งราคาค่อนข้างสูง การทำการเกษตรอินทรีย์เองต้องเผชิญกับปัญหาทั้งประสิทธิภาพของกรรมวิธีและแรงงานในการดูแลรักษา มีเกษตรกรจำนวนมากที่ล้มเลิกในกรรมวิธีการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์และย้อนกลับไปสู่วงจรการใช้สารเคมีดั้งเดิม ดังนั้นภาพของการผลิตทางการเกษตรส่วนใหญ่ยังคงมีการใช้สารเคมีกันอย่างกว้างขวาง เกษตรกร อย่างไรก็ตามที่ผ่านมายังไม่เคยมีการศึกษาที่ชัดเจนถึงผลกระทบต่อสุขภาพผู้บริโภค ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนถึงผู้บริโภค รวมถึงสินค้าที่มีสารพิษตกค้าง ทั้งในรูปแบบการทำการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์

การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์นี้ เป็นการทบทวนวรรณกรรมเป็นองค์รวม (Holistic) ถึงปฏิสัมพันธ์ของนโยบายรัฐ เจือปนทางสังคม สภาพแวดล้อม และสถานะสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรที่ใช้สารเคมีและอินทรีย์เฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในกรอบของระยะเวลาต่างๆ และกรณีศึกษา อันจะนำไปสู่การกำหนดประเด็นวิจัยผลกระทบต่อสุขภาพต่อไป

คณะวิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
Abstract	VI
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	1
บทที่ 1 สภาพนิเวศนเกษตรและสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	12
1.1 ที่ตั้งและประชากร	12
1.2 สภาพทางภูมิศาสตร์	13
1.3 สภาพภูมิอากาศ	14
1.4 ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	15
1.5 สรุป	48
บทที่ 2 นโยบายสาธารณะและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร	
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	50
2.1 บทนำ	50
2.2 กรอบแนวคิด	51
2.3 สภาพการเพาะปลูกในระบบเกษตรเพื่อการยังชีพ	57
2.4 ช่วงการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด	60
2.5 การขยายตัวของระบบเกษตรเพื่อการค้า	62
2.6 สรุป	67
บทที่ 3 นโยบายเกษตรและการส่งเสริมการเกษตรของภาครัฐและเอกชน	
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	68
3.1 การพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	68
3.2 นโยบายเกษตรของประเทศไทยในอดีต	68
3.3 นโยบายการเกษตรหลังการประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	70
บทที่ 4 สถานการณ์และกฎหมายควบคุมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย	110
4.1 สภาพการใช้สารกำจัดศัตรูพืช	110

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 กฎหมายวัตถุมีพิษ	118
4.3 แนวโน้มการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	123
บทที่ 5 ผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรที่ปลูกพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	130
5.1 แนวคิดของผลกระทบต่อสุขภาพของการเกษตร	130
5.2 ความเป็นมาและการเปลี่ยนแปลงของนโยบายเกษตร สภาวะสังคม สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ : จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับต่างๆ	133
5.3 ภาพรวมของผลกระทบของนโยบายเกษตรต่อสุขภาพของประชาชนในประเทศไทย	136
5.4 รายงานการศึกษาถึงผลกระทบของการเกษตรเคมีต่อสุขภาพเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	138
5.5 กรณีศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรที่ปลูกพืชโดยใช้สารเคมี	171
5.6 ผลการวิพากษ์โครงการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์	182
5.7 บทส่งท้าย	183
เอกสารอ้างอิง	186

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การศึกษาผลกระทบของสารเคมีเกษตรและเกษตรอินทรีย์ต่อสุขภาพ ของเกษตรกร

ดร.วิเชียร เกตุสุขและคณะ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. บทนำ

การเกษตรมีส่วนเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นรากฐานของการผลิตอาหารและปัจจัยต่างๆ ที่มนุษย์ได้นำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น ยา เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกอีกมากมาย จึงเกิดผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งโดยตรงและทางอ้อม อันทำให้การตั้งเป้าหมายทางสุขภาพผ่านทางนโยบายสาธารณะทางเกษตรเป็นหนึ่งในมาตรการที่จำเป็นสำหรับการสร้างสุขภาพของคนไทยโดยเฉพาะเกษตรกรไทย

การศึกษานี้ เริ่มจากการทบทวนวรรณกรรมเป็นองค์รวม (Holistic) ถึงปฏิสัมพันธ์ของนโยบายรัฐ เจือปนทางสังคม สภาพแวดล้อมและสภาวะสุขภาพอันเกี่ยวข้องกับการเกษตรที่ใช้สารเคมีและเกษตรอินทรีย์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในกรอบของเวลาต่างๆ และกรณีศึกษา อันจะนำไปสู่การกำหนดประเด็นการร่วมกันศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพต่อไป

2. ภาพรวมของผลกระทบต่อสุขภาพของการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์

องค์การอนามัยโลก ได้ชี้ถึงความเชื่อมโยงของกระบวนการผลิตทางเกษตรต่อสุขภาพในขั้นตอนต่างๆ คือ ในด้านปัจจัยนำเข้าในการผลิต (ดิน น้ำ สิ่งแวดล้อม แรงงาน ปุ๋ยและสารเคมีเกษตร พลังงาน) เทคโนโลยีการผลิต โครงสร้างและความเป็นเจ้าของปัจจัยการผลิต และจากผลผลิต (ทั้งอาหารและผลผลิตด้านอื่นๆ)

สำหรับเรื่องการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ ผลกระทบต่อสุขภาพหลักๆ ที่เกิดขึ้นสามารถจำแนกได้เป็น

จากผลผลิต

- **ผลกระทบด้านบวก** การมีอาหารที่มีความหลากหลายจากเทคโนโลยีที่นำมาใช้ ทั้งในด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ ปริมาณอาหารที่ผลิตได้เพิ่มขึ้น อาหารที่มีคุณภาพดีขึ้น ลดการเกิดปัญหาพิษโภชนาการได้ การเก็บรักษาอาหารไว้ได้นานและอยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้

ประโยชน์ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการสร้างงานในภาคเกษตรกรรม และนำไปสู่อุตสาหกรรมเกษตร

- **ผลกระทบด้านลบ** จากผลผลิตที่ไม่มีคุณภาพ เช่น มีสารพิษตกค้าง มีสารพิษปนเปื้อน จากกระบวนการผลิต สารอาหารที่มีปริมาณมากหรือน้อยกว่ามาตรฐาน ผลผลิตที่ซับซ้อนมากขึ้น นำไปสู่กระบวนการตรวจสอบและเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ตามมา เช่น ผลผลิตที่เกิดจากการดัดแปลงพันธุกรรม การตัดต่อยีนข้ามสายพันธุ์ จีเอ็มโอ (GMO: genetically modified organisms) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) เป็นต้น

จากกระบวนการผลิต

- **ผลกระทบด้านบวก** เกิดการประดิษฐ์คิดค้นและพัฒนาสินค้าทางการเกษตรมากขึ้น ลดการใช้แรงงาน ความหลากหลายในการประกอบอาชีพเพิ่มขึ้น มีอำนาจต่อรองทางการค้าของผู้ผลิตมากขึ้น

- **ผลกระทบด้านลบ** เทคโนโลยีทางการผลิตที่ซับซ้อนและขาดการตรวจสอบที่ดีก่อนนำมาใช้ อาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ผลิต ผู้ประกอบการ จนถึงผู้บริโภคได้ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการพึ่งพิงความรู้กับผู้ที่มีเทคโนโลยี ต้นทุนการผลิตสูง ซึ่งการจะทำให้คุ้มค่ากับการลงทุน ต้องมีการตลาดที่ดีตามมาด้วย รวมทั้งมักเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความไม่เป็นธรรมในการใช้ทรัพยากร และการจ่ายค่าตอบแทน ซึ่งก่อให้เกิดต้นทุนทางสังคมที่ต้องมีการเฝ้าระวังและตรวจสอบจากหน่วยงานของรัฐบาลและภาคประชาชนมากขึ้น

3. ความเป็นมาและการเปลี่ยนแปลงของนโยบายเกษตร, สภาวะสังคม, สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ : จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับต่างๆ

การนำสารเคมีมาใช้ในการเกษตรแบ่งตามวัตถุประสงค์ได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ เพื่อใช้เป็นปุ๋ยและเพื่อกำจัดศัตรูพืช

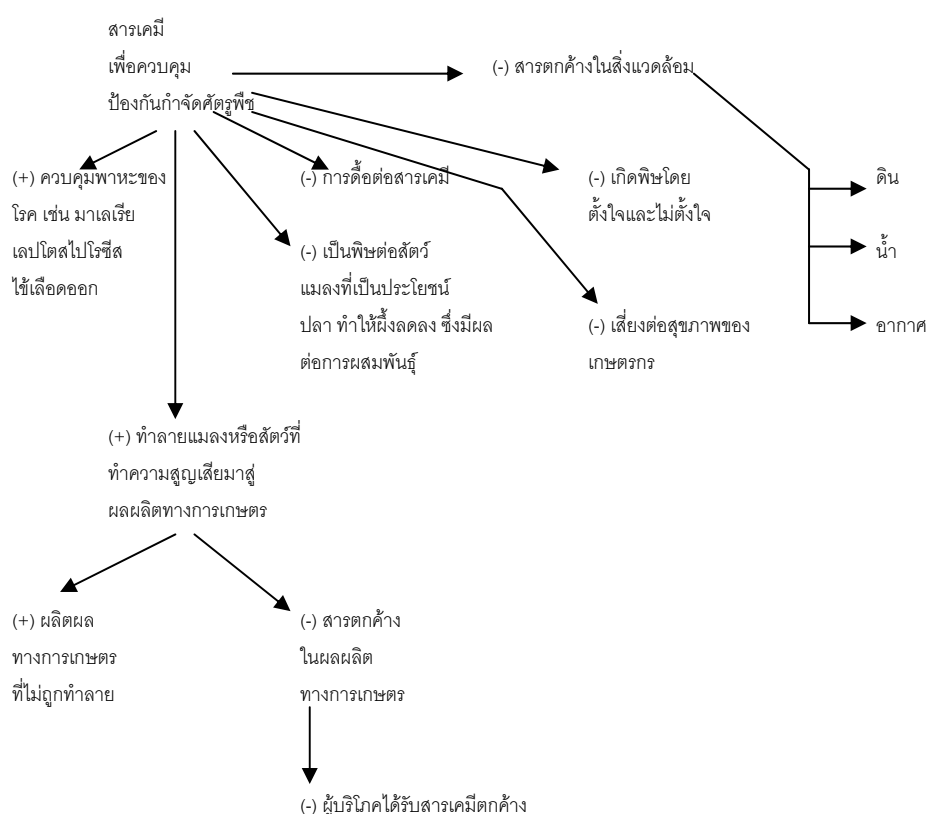
พ.ศ. 2505-2509 เริ่มมีการจัดตั้งศูนย์ปราบศัตรูพืช 3 ศูนย์ เพื่อดำเนินการปราบศัตรูพืชทุกจังหวัด ตามแผนพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

พ.ศ. 2510 มีการออกพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ เพื่อใช้ควบคุมการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งมีผลบังคับใช้ในเชิงปฏิบัติ เมื่อปี พ.ศ. 2513 โดยควบคุมการนำเข้า การผลิต การส่งออก การขาย การรับจ้างและตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด ทั้งด้านคุณภาพ ฉลากและภาชนะบรรจุ ในขณะเดียวกัน มีนโยบายเร่งผลผลิตทางการเกษตรตามแผนพัฒนาการเกษตรใน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี พ.ศ. 2515-2520 โดยเพิ่มปัจจัยที่ใช้ในการผลิต เช่น ที่ดิน ปุ๋ยเคมี อุปกรณ์เครื่องทุ่นแรงและสินเชื่อทางการเกษตรให้แก่เกษตรกร

พ.ศ. 2510 มีการออกพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ เพื่อใช้ควบคุมการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งมีผลบังคับใช้ในเชิงปฏิบัติ เมื่อปี พ.ศ. 2513 โดยควบคุมการนำเข้า การผลิต การส่งออก การขาย การใช้รับจ้างและตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด ทั้งด้านคุณภาพ ฉลากและภาชนะบรรจุ ในขณะเดียวกัน มีนโยบายเร่งผลผลิตทางการเกษตรตามแผนพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี พ.ศ. 2515-2520 โดยเพิ่มปัจจัยที่ใช้ในการผลิต เช่น ที่ดิน ปุ๋ยเคมี อุปกรณ์เครื่องทุ่นแรงและสินเชื่อทางการเกษตรให้แก่เกษตรกร

แผนภาพแสดงผลกระทบต่อสุขภาพของการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์



พ.ศ. 2516 มีการขึ้นทะเบียนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและดำเนินงานจริงจดังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518

ในช่วงเวลาดังกล่าว พื้นที่ป่าเริ่มลดลงโดยมีการขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังและเริ่มมีการปลูกอ้อย ในช่วงปี พ.ศ. 2516 เริ่มมีโรงงานน้ำตาลในแถบอีสานตอนกลาง และโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ

ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) มีการส่งเสริมการปลูกพืชหลัก 6 ชนิด คือ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา และปอแก้ว และทำการแจกจ่ายสารเคมี ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวมีความผันผวนทางด้านเศรษฐกิจอย่างรุนแรง

ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 (2525-2529) เน้นการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการผลิต แทนการขยายพื้นที่ปลูก ซึ่งน่าจะมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกันมากขึ้นดังมีรายงาน ปี พ.ศ. 2528 ของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ที่มีสถิติของผู้ได้รับสารพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถึง 667 คน ซึ่งเสียชีวิต 50 คน

พ.ศ. 2528 ประเทศไทยในฐานะสมาชิก FAO ได้รับหลักการจรรยาบรรณระหว่างประเทศ ในการจำหน่ายแจกและการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งกำหนดบทบาทและภาระหน้าที่ของภาคเอกชน ผู้ประกอบการธุรกิจสารเคมีดังกล่าว

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (2530-2534) มุ่งเน้นการตลาดเป็นตัวนำ มีการพัฒนาการผลิตแบบครบวงจร โดยมีเอกชนและสถาบันการเงินเข้าร่วมด้วย มีการผลิตเพื่อการส่งออก และเริ่มแพร่ขยายการผลิตแบบมีสัญญาผูกพัน เมื่อระบบการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การใช้สารเคมีจึงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

พ.ศ. 2535 ยกเลิก พ.ร.บ.วัตถุมีพิษ พ.ศ. 2510 และประกาศใช้ พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 แทน ซึ่งสาระสำคัญไม่ได้แตกต่างไปจากเดิมมากนัก แม้ว่าจะมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช แต่ก็มีการใช้เชื้อจุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชอยู่บ้างประปราย

ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) การพัฒนาการเกษตร มุ่งเน้นการผลิตทั้งในด้านปริมาณ คุณภาพ และลดต้นทุนการผลิต สนับสนุนให้เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยอย่างกว้างขวาง และถูกวิธี การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธีและเน้นการให้บริการในกรณีที่เกิดการระบาดของศัตรูพืชเกินการควบคุมโดยเกษตรกร ตลอดจนทั้งรณรงค์ให้เกษตรกรรู้จักการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน มีรายงานการศึกษามากขึ้นถึงการพบว่า มีการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นระยะๆ

แผนพัฒนาฉบับที่ 8 (2540-2545) สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มุ่งเน้นประสิทธิภาพการผลิตให้ถูกต้องและเหมาะสม เช่น การใช้ยาฆ่าแมลง ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี เครื่องจักรกลการเกษตร มีการพัฒนาแหล่งน้ำควบคู่ไปด้วย ร่วมกับการสนับสนุนการส่งออก และการแปรรูปสินค้า ให้ได้คุณภาพและมาตรฐาน แม้ว่าจะมีการกำหนดนโยบายในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมี สำหรับเกษตรกรไว้ในแผนพัฒนา โดยมุ่งเน้นการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้ถูกวิธี แต่มีรายงานการศึกษาดังนี้ ถึงพฤติกรรมเสี่ยงของเกษตรกรและมีรายงานการศึกษาการวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร และชนิดของสารเคมีและชนิดของผักที่ใช้สารเคมี ซึ่งล้วนชี้ถึงสภาพความรุนแรงของปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ไม่เหมาะสม

4. กรณีศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรปลูกพืชโดยใช้สารเคมี

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า มีความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ของการใช้สารเคมีในการเกษตรกับสุขภาพของเกษตรกรทางอ้อม ที่เป็นปัญหาสาธารณสุขในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีกรณีศึกษาของการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส, เกษตรแบบมีสัญญาผูกพันและประชาคมเกษตรพอเพียง ที่น่าจะนำมาสู่การตั้งสมมุติฐานเพื่อเป็นประเด็นการศึกษาค้นคว้าผลกระทบต่อสุขภาพต่อไป

4.1 กรณีโรคเลปโตสไปโรซิส

พบว่า ในปี พ.ศ. 2533 มีโครงการรณรงค์ป้องกันและกำจัดหนู โดยการให้ความรู้แก่เกษตรกรให้เข้าใจวิธีการป้องกันและกำจัดหนู และการแจกจ่ายสารเคมีกำจัดหนู นโยบายดังกล่าวได้หยุดไป เมื่อปี พ.ศ. 2536

จากรายงานการวิจัยพบว่า กลุ่มอาชีพที่ต้องสัมผัสดินโคลน น้ำ และสัตว์ เป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส โดยพบว่า กิจกรรมที่มีกระบวนการผลิตทางการเกษตรด้วยมือ เช่น การตัดอ้อย การเกี่ยวข้าว ซึ่งจะมีการถลอกผิวหนัง และช่วงฤดูเก็บเกี่ยวจะเป็นช่วงที่มีหนูและสัตว์ฟันแทะต่างๆ อยู่ในแปลงเพาะปลูก และการหาปลาด้วยวิธีต่างๆ เป็นพฤติกรรมที่เสี่ยงสูงเช่นกัน โดยการระบาดของหอยเชอร์รี่ทำให้เกิดแผลที่ทำได้ง่ายและต้องใช้สารเคมีทำลาย มีส่วนในการเร่งขนาดของปัญหาด้วย การศึกษาในปี พ.ศ. 2539-2540 มีการระบาดหลายจังหวัด ที่เกี่ยวข้องกับกาเกิดภาวะน้ำท่วมอย่างรุนแรง และจังหวัดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใน เป็นที่ราบแอ่งกระทะ พบว่า ไม่มีการระบาดในภูมิประเทศที่เป็นที่สูงและอยู่ติดแม่น้ำโขง

อย่างไรก็ตาม ผลกระทบของเกษตรเคมีต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่มีผลต่อเกษตรคือ น้ำ ดิน และสัตว์ ต่อหนูที่เป็นพาหะสำคัญของเชื้อเลปโตสไปโรซิส ถูกละเอียดต่อการระบาดของโรคนี้ ไป และการสัมมนาโรคเลปโตสไปโรซิส ประจำปี 2545 ได้ชี้ว่า ในสิ่งแวดล้อมที่มีปริมาณน้ำฝน แหล่งอาหาร และแหล่งน้ำของหนูและมนุษย์ ความเป็นกรดและด่าง ในแหล่งน้ำที่มักเป็นที่ชุกชุมของหนู และมีอีกหลายสาเหตุทางสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเพิ่มจำนวนของหนู เช่น การปลูกพืชที่หลากหลาย (crop diversity) ของประเทศไทย การตัดไม้ทำลายป่า การทำลายศัตรูธรรมชาติของหนู ฯลฯ นอกจากนี้หนูสามารถหาอาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย ในขณะที่ศัตรูธรรมชาติของหนูไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาและกำหนดมาตรการป้องกันโรคจากพื้นฐานของการวิเคราะห์ผลกระทบจากกระบวนการผลิตทางเกษตรแต่อย่างใด

4.2 กรณีศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากเกษตรเคมีของระบบการผลิตแบบมีสัญญาผูกพัน (Contract farming)

ระบบการผลิตแบบมีสัญญาผูกพัน (Contract farming) หมายถึง การจัดการทางความสัมพันธ์ระหว่างเกษตรกรผู้ผลิตกับผู้รับซื้อผลผลิตแบบแนวดิ่ง (Vertical chain of production and marketing) ในขบวนการความสัมพันธ์ทางการผลิตแบบนี้ เกษตรกรที่เข้าร่วมในโครงการยังเป็น "อิสระ" โดยเป็นเจ้าของหน่วยการผลิตของตนอยู่ แต่มีการทำสัญญากับผู้รับซื้อล่วงหน้า ถึงปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรที่ตนจะผลิตป้อนให้

ระบบการเกษตรแบบมีระบบการเกษตรดังกล่าวได้เข้ามาสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 จนถึงปัจจุบัน และเริ่มแพร่ขยายตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา รูปแบบการผลิตแบบมีสัญญาผูกพันส่วนใหญ่ในภูมิภาคนี้เป็นการผลิตพืชเศรษฐกิจมากกว่าสัตว์ ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (2528-2534) รัฐบาลได้กำหนดนโยบายด้านการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรให้สามารถตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและสนองตอบความต้องการของตลาดโลกด้วย นโยบายการเกษตรดังกล่าวจึงมุ่งเน้นไปที่การลดความเสี่ยงด้านราคาผลผลิตเกษตร ความมั่นคงของตลาดสินค้าเกษตร รวมทั้งการพัฒนาคุณภาพและปริมาณของผลผลิตการเกษตร ให้เป็นไปตามความต้องการของตลาดโลก กลยุทธ์ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของนโยบายดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างเกษตรกรและผู้ประกอบการธุรกิจการเกษตรในรูป "การเกษตรแบบมีสัญญาผูกพัน" โดยมีรัฐบาลเป็นผู้ให้คำแนะนำและสนับสนุน

ระบบการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับระบบการเกษตรไทยอย่างกว้างขวางนับตั้งแต่การทำนา ปลูกผัก ทำไร่ ทำสวน จนกระทั่งการทำปาล์ม โดยมีรูปแบบ

ของการดำเนินโครงการที่แตกต่างกันตามลักษณะของเป้าหมายการผลิต ระบบการจัดการของผู้ประกอบการและการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ระบบแบบนี้มักส่งผลให้เกษตรกรต้องหันมาทำการผลิตเชิงเดี่ยว ถ้าเป็นกรณีปลูกพืชเชิงเดี่ยว ก็มักจะต้องใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วย เช่น การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในปริมาณที่สูง ซึ่งมีทั้งผลกระทบทั้งทางด้านบวกและด้านลบเช่น

ทางด้านบวก

- เกษตรกรอาจได้รับผลประโยชน์จากเทคโนโลยีการผลิตใหม่ๆ สามารถลดต้นทุนการผลิต และมีหลักประกันด้านแหล่งรับซื้อผลผลิตและราคา
- ด้านการตลาดและด้านเศรษฐกิจ

เกษตรกรส่วนใหญ่ที่เข้าร่วมโครงการมีผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น และมีรายได้เพิ่มขึ้น

- ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม มีบางการศึกษาที่สนับสนุนว่าเกษตรกรในระบบนี้ได้รับข่าวสารทางการเกษตรและได้รับการเยี่ยมเยียนจากเจ้าหน้าที่มากขึ้น และมีวิถีชีวิตเหมือนเดิมตลอดจนสภาพดินไม่เปลี่ยนแปลงในเรื่องของความอุดมสมบูรณ์ และไม่เกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อม

ทางด้านลบ

เกษตรกรอาจจะพบกับปัญหาและความยุ่งยากในการผลิตตามสัญญา เนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบของสัญญาการเกษตรมากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องจากหลายๆ ปัจจัย เช่น ขีดความสามารถในการผลิตของเกษตรกร ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีในการผลิตเข้ามาช่วยเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก ขัดต่อวิถีชีวิตเดิมที่เคยปฏิบัติมา ประกอบกับพื้นฐานการศึกษาของเกษตรกรซึ่งไม่สูงนัก ยังขาดความรู้ความเข้าใจ แม้ว่าจะผ่านการฝึกอบรมจากนักส่งเสริม ทำให้ปฏิบัติการปลูกพืชอย่างไม่ถูกวิธี ทำให้ต้นทุนการดำเนินงานสูง เกิดภาวะหนี้สิน หดกำลังใจ เป็นสาเหตุให้เกษตรกรบางรายล้มเลิกการเข้าร่วมสัญญาเกษตรไป

การใช้พื้นที่ดินและวิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสมเพื่อขยายพื้นที่ทำการเกษตร จากความต้องการผลผลิตจากการเกษตรที่เพิ่มขึ้น และที่ดินที่ใช้ในการเกษตรมีอยู่อย่างจำกัด นอกจากส่งผลให้เกิดการบุกรุกทำลายป่าเพิ่มขึ้นแล้ว ยังทำให้เกิดการเร่งเพิ่มผลผลิตในที่ดินที่เคยทำการเพาะปลูกให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่มากขึ้น ด้วยการใช้น้ำ ยาฆ่าแมลง และยากำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นอย่างมาก ตลอดจนการใช้ที่ดินเพาะปลูกบ่อยครั้งขึ้น

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมนอกจากผลกระทบในรูปสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแล้ว พบว่า โครงการเกษตรครบวงจรได้ก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง เช่น โครงการปลูกป่ายูคาลิปตัส ต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน น้ำ และระบบนิเวศน์ท้องถิ่น

ผลกระทบต่อระบบสุขภาพ เกษตรกรและผู้บริโภคต่างก็มีโอกาสได้รับพิษภัยจากสารเคมีทั้งการสัมผัสโดยตรงและที่ตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร พบว่า เกษตรกรได้รับผลกระทบต่อสุขภาพในด้านระดับเอนไซม์ผิดปกติ สูงกว่าสถิติของเกษตรกรทั่วประเทศ มีการศึกษาที่พบเด็กแรกเกิดมีความผิดปกติคือ คลอด ก่อนกำหนด น้ำหนักน้อย และไม่มีกะโหลกศีรษะ จากประวัติพบว่า ขณะตั้งครรภ์แม่ในระหว่างปลูกพืชที่ใช้สารเคมีมาก แต่ในทัศนะของเกษตรกรส่วนใหญ่ยังนิยมเข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้สัญญากันอย่างแพร่หลายเนื่องจากทำให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพ

5.3 การศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพเชิงสังคมและวิถีชีวิตของเกษตรกรที่ปรับตัวมาสู่ เกษตรพอเพียง

สุขภาพในกระบวนการคนใหม่ ไม่ได้จำกัดตัวอยู่ในภาพของ "โรค" หรือความเจ็บป่วยที่นิยามโดยนักวิชาชีพทางสุขภาพเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงสุขภาพะทั้งทางกาย จิต สังคมและจิตวิญญาณ ที่มีความสัมพันธ์เชิงพลวัตกับปัจจัยต่างๆ มากมาย การปรับตัวของเกษตรกรรายย่อยเพื่อความอยู่รอดทางเศรษฐกิจและสุขภาพะของตนและครอบครัวในระยะต่างๆ มีทั้งการปรับสู่ระบบการพาณิชย์และอุตสาหกรรมมากขึ้น หรือในทิศทางที่หันมาหาเกษตรแบบยั่งยืน ที่ครอบคลุมถึงเกษตรอินทรีย์ การกระจายความหลากหลายของการผลิตให้กว้างขึ้น หรือการปรับปรัชญาการใช้ชีวิตรอบด้านสู่ทิศทางของ "เศรษฐกิจพอเพียง" เป็นต้น

การศึกษาวิจัยที่ชี้ถึงผลกระทบทางสุขภาพจากวิถีชีวิตของเกษตรกรเชิงเดี่ยว ที่มักต้องดำเนินควบคู่ไปกับการย้ายถิ่นอพยพใช้แรงงาน เช่น การศึกษาติดตามความคิดเห็นของผู้ย้ายถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ชี้ให้เห็นว่า กลุ่มผู้ย้ายถิ่นมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเอดส์สูงขึ้น

การศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและโครงการพัฒนาที่มีต่อวิถีชีวิตของผู้สูงอายุในหมู่บ้านภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ชี้ว่า การเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมจากการผลิตที่พึ่งธรรมชาติและผลิตเพื่อบริโภค มาเป็นการผลิตที่พึ่งพาตลาด ทำให้ผู้สูงอายุมีปัญหาทั้งในส่วนของวิถีชีวิตและจิตใจ มีผู้คนลูกหลานที่คอยดูแลน้อยลง เพราะไปทำงานไกลๆ ความเกื้อกูลช่วยเหลือกันในสังคมลดถอยลง และบทบาทของผู้สูงอายุในสังคมลดลงด้วย นอกจากนั้น มีปัญหาทางเศรษฐกิจ ที่จะต้องซื้ออาหารและของทุกอย่างในชีวิตประจำวัน ผลกระทบนี้จะยิ่งสูงในผู้สูงอายุที่ยากจน อย่างไรก็ตาม บางท้องถิ่นก็ไม่ได้ถึงกับเลวร้ายนัก เพราะ

ความสะดวกในการคมนาคมและการสื่อสาร ทำให้มีการไปมาหาสู่ เยี่ยมเยียนหรือโทรศัพท์ติดต่อกันได้พอสมควร

การศึกษาเชิงคุณภาพถึงมิติสุขภาพในมุมมองของปราชญ์ชาวบ้านอีสาน ได้แสดงความเชื่อมโยงมิติสุขภาพกับการเกษตรแบบพึ่งตนเองในทัศนะของปราชญ์ชาวบ้านว่า สุขภาพเป็นเรื่องทางสังคม (Social paradigm) มีความหมายเท่ากับ ความผาสุก (well being) การมีสุขภาพดีเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิต การดำเนินชีวิตที่ถูกต้องเหมาะสม จะส่งผลต่อสุขภาพ ปราชญ์ที่ตัดสินใจเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิตจากปลูกพืชเชิงเดี่ยวเพื่อขาย มาเป็นการเกษตรแบบพึ่งตนเอง ไม่ใช้สารเคมี ผลก็คือไม่เป็นหนี้ ไม่เครียด ครอบครัวอบอุ่น จึงทำให้ปราชญ์มีความมั่นใจในการตัดสินใจของตน ประกอบกับเมื่อใช้เวลาในการทำการเกษตรน้อยลง ทำให้ปราชญ์มีเวลาไตร่ตรองถึงสิ่งที่ควรทำและไม่ควรทำในชีวิต จนในที่สุดสามารถเลิกสูบบุหรี่ เลิกดื่มสุราได้ นั่นคือ การมีวิถีชีวิตแบบพึ่งตนเอง ทำให้ปราชญ์เกิดความมั่นใจ ภาคภูมิใจ ตระหนักในศักยภาพของตนเองในการแก้ปัญหาของตนเอง และของชุมชน และการพัฒนาสุขภาพจะมีความเชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมโดยรวม ในมุมมองของนักวิจัยสรุปว่า กิจกรรมเครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านเป็นกระบวนการสร้างเสริมพลังอำนาจ (empowerment) หรืออีกนัยหนึ่งเป็นกระบวนการสร้างหรือพัฒนาสุขภาพ ซึ่งตรงกับมุมมองที่ว่า สุขภาพคือพลังอำนาจ (health as empowerment) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจ อำนาจในการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างยั่งยืน

ในกรณีศึกษาของประชาคมสุขภาพ ตำบลดอนหวาน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ได้พัฒนาสุขภาพโดยแนวคิดประชาสังคม และรูปแบบการบูรณาการวิถีคิดและการกระทำที่เชื่อมโยงเป็นระบบ ระหว่างองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยมีกิจกรรมทั้งทางด้านสาธารณสุข ด้านเศรษฐกิจและการเกษตร และด้านสังคม ศาสนาและการศึกษา พบว่า ทั้งในด้านสภาวะสุขภาพ การลดของโรค และการเข้าถึงบริการล้วนมีการพัฒนาขึ้นชัดเจน ควบคู่ไปกับความเข้มแข็งของชุมชน ทั้งในด้านกระบวนการตัดสินใจและการเรียนรู้และภาวะผู้นำ ตลอดจนความสัมพันธ์ในชุมชน เป็นตัวอย่างที่ชี้ให้เห็นถึง ความสำคัญของการพัฒนาเพื่อการพึ่งตนเองในทุกๆด้าน รวมถึงด้านการอาชีพเกษตร ที่นำมาซึ่งสภาวะทั้งกาย จิตและสังคม

5. ผลการวิพากษ์โครงการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำการเกษตรเคมี และเกษตรอินทรีย์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. ผลการศึกษาค้างนี้ยังไม่สามารถผลักดันเชิงนโยบาย เนื่องจากเป็นเพียงการทบทวนวรรณกรรม ยังไม่มีหลักฐานที่สามารถเชื่อมโยงผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพ ความเชื่อมโยง

ระหว่างนโยบายกับโรคที่เกิดขึ้นต้องมีข้อมูลแสดงด้วย หากจะผลักดันเชิงนโยบายต้องเชื่อมโยงให้ได้ว่ามันก่อให้เกิดโรคได้อย่างไร determinant of health มี 9 อย่าง น้ำหนักที่จะต่อสู้เชิงนโยบายที่สำคัญคือ ต้องมีตัวเลขที่ชัดเจน เชื่อมโยงระหว่างนโยบายกับโรคภัยที่เกิดขึ้นด้วย

2. เป็นเรื่องยากที่จะบอกว่า จากนโยบายของรัฐด้านการเกษตรที่ผ่านมาเพียงด้านเดียว ก่อให้เกิดปัญหาทางสุขภาพ อาจไม่ใช่นโยบายเดียวที่ก่อให้เกิดปัญหาทางสุขภาพ เพราะมีปัจจัยหลายอย่างมาก เช่น ในปัจจุบันพบว่าสาเหตุการตายอันดับต้นๆ ในบางจังหวัดของภูมิภาคนี้ มะเร็งได้กลายมาเป็นสาเหตุอันดับหนึ่ง แต่เราจะสรุปไม่ได้ว่าเป็นผลมาจากการใช้สารเคมีจากการเกษตร เพราะยังมีเหตุจากปัจจัยอื่นที่เป็นตัวก่อปัญหา เช่น อุตุสภาวะอื่น ซึ่งมีการปลดปล่อยสารพิษออกมาเยอะแยะ และเรื่องของอายุขัยของประชาชนก็เปลี่ยนแปลงไป

3. การใช้สารชีวภาพหรือเกษตรอินทรีย์ ควรคำนึงถึงพิษภัยของสารชีวภาพดังกล่าวด้วย ปัจจุบันมีการค้นพบว่าสารชีวภาพบางตัวมีพิษเช่นกัน อาทิ สะเดา มีองค์ประกอบเช่นเดียวกับ สารคาร์บาเมต ซึ่งไม่มี border line ที่ชัดเจน และสารสกัดจากพืชบางตัวมีอันตรายสูงกว่าสารสังเคราะห์

4. จากการทบทวนวรรณกรรมที่นำเสนอระดับโคลีนเอสเตอเรสหลายเรื่อง แสดงให้เห็นว่า สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมตมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้แน่นอน การใช้สารเคมีจึงย่อมมีผลกระทบต่อสุขภาพ

5. ประเทศไทยมีกฎหมายควบคุมการใช้สารเคมีเช่นเดียวกับต่างประเทศ แต่มีข้อปดักย่อยบางอย่างที่ทำให้ควบคุมการใช้ของเกษตรกรไม่ได้ เช่น การห้ามผู้ใช้ ข้อกำหนดของสารมีพิษตกค้างในผลิตผลทางการเกษตร เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ยังไม่มีกฎหมายควบคุม

6. วิธีการ กระบวนการ โดยการใช้ วิธีการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ (HIA) เป็นตัวกลางในการมองสุขภาพแบบองค์รวม ควรมีการดำเนินการเป็นเครือข่ายและมีหลายกลไก เพื่อให้เกิดหรือผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบาย

7. การกำหนดขอบเขตและระเบียบวิธีของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ที่ประชุมเสนอแนะประเด็นวิจัยที่ควรดำเนินการต่อคือ

- 7.1 การศึกษาผลกระทบจากการทำการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ โดยมองแบบองค์รวม
- 7.2 ผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 7.3 นโยบายของรัฐกับการระบาดของโรคฉี่หนูที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร

- 7.4 นโยบายของรัฐด้านการเปิดเสรีสู่รากับผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน เช่น กรณีสาโท ไวน์ กับการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น
- 7.5 ทิศทางพัฒนาระบบเกษตรต่อสุขภาพของประชาชนในอนาคต
- 7.6 นโยบายการเกษตรอินทรีย์กับผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน (เชื่อมโยงสุขภาพกับคุณค่าของสังคม)
- 7.7 การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศต่อระบบอาหารและสุขภาพ
- 7.8 ผลกระทบทางสังคมและสุขภาพจากการทำเกษตรอินทรีย์ (มีผลดีต่อสังคมอย่างไร สร้างตัวชี้วัด การเปลี่ยนแปลงแนวคิดจากการทำเกษตรเคมีเป็นเกษตรอินทรีย์)
- 7.9 รูปแบบและแนวทางการทำการเกษตรอินทรีย์ที่ยั่งยืน (มอง cost benefit เป็นหัวใจหลัก)

6. บทส่งท้าย

ในกระบวนการคนใหม่ในทิศทางการปฏิรูประบบสุขภาพ ไม่ได้จำกัดตัวอยู่ในภาพของ "โรค" แต่ยังหมายรวมถึงสุขภาพะทั้งทางกาย จิต สังคมและจิตวิญญาณ ผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรเคมีและอินทรีย์จึงเป็นเรื่องที่ซับซ้อน การศึกษานี้เป็นเพียงก้าวแรกของการค้นหาประเด็นสำคัญของปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่กระบวนการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพที่ใช้ภาคีที่กว้างขึ้นในขั้นต่อไป

บทที่ 1

สภาพนิเวศน์เกษตรและสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดร.วิเชียร เกิดสุข

1.1 ที่ตั้งและประชากร

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งอยู่บนที่ราบสูงโคราชอันประกอบด้วย 19 จังหวัด ได้แก่ อุดรธานี สกลนคร หนองคาย เลย หนองบัวลำภู ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุรินทร์ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ นครพนม ยโสธร อำนาจเจริญ และมุกดาหาร มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีแม่น้ำโขงเป็นเส้นแบ่งเขตแดนบางตอน

ทิศตะวันออก ติดต่อประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีแม่น้ำโขงและทิวเขาพนมดงรักเป็นเส้นกั้นอาณาเขต

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดปราจีนบุรีและสระแก้ว และประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดพิษณุโลก จังหวัดเพชรบูรณ์และสระบุรี

จำนวนประชากรสิ้นปี 2543 มีจำนวนทั้งสิ้น 21.4 ล้านคน หรือคิดเป็น 1 ใน 2 ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ ส่วนใหญ่กระจายอยู่ตามเมืองหลักของภาคทั้ง 4 แห่ง คือ จังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น อุดรธานี และอุบลราชธานี โดยจังหวัดนครราชสีมามีประชากรมากที่สุดในภาค คือ จำนวน 2.546 ล้านคน รองลงมาได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี ขอนแก่นและอุดรธานี มีประชากรจำนวน 1.767, 1.748, และ 1.520 ล้านคน ส่วนจังหวัดที่มีประชากรน้อยที่สุดของภาค คือ จังหวัดมุกดาหาร มีจำนวนเพียง 0.334 ล้านคน

ความหนาแน่นของประชากรในภาคโดยเฉลี่ยประมาณ 127 คนต่อตารางกิโลเมตร จังหวัดที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุดในภาค คือ จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ยประมาณ 178 คนต่อตารางกิโลเมตร รองลงมาได้แก่ จังหวัดสุรินทร์ ประมาณ 171 คนต่อตารางกิโลเมตร และศรีสะเกษ ประมาณ 164 คนต่อตารางกิโลเมตร ส่วน

จังหวัดที่มีความหนาแน่นของประชากรน้อยที่สุดในภาคนี้คือ จังหวัดเลย ประมาณ 56 คนต่อตารางกิโลเมตร

1.2 สภาพทางภูมิศาสตร์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ตั้งอยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ $14^{\circ} 14'$ ถึงเส้นเส้นละติจูดที่ $18^{\circ} 27'$ และระหว่างเส้นลองจิจูดที่ $101^{\circ} 15'$ ตะวันออกถึงเส้นลองจิจูดที่ $105^{\circ} 35'$ มีเนื้อที่ทั้งหมด 168,854 ตารางกิโลเมตร หรือ 105,533,750 ไร่ หรือประมาณ 1 ใน 3 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ สภาพโดยทั่วไปเป็นแอ่งตื้นๆ คล้ายกระทะหงายที่เอียงไปทางตะวันออกเฉียงเหนือเล็กน้อย ประกอบด้วยภูเขา ยอดเขาเรียบ และพื้นผิวมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เฉลี่ย 100 – 200 เมตร บริเวณขอบหรือรอบๆ ของที่ราบสูงนี้ถูกยกตัวขึ้นทำให้เกิดเป็นภูเขาสูงและหน้าผาชันล้อมรอบที่ราบสูงทางด้านใต้และตะวันออกของภาคมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 200 – 1,000 เมตรนอกนั้นบริเวณตอนกลางค่อนข้างไปทางเหนือของภาค เป็นเทือกเขาภูพานที่มีลักษณะโค้งในแนวตะวันตกเฉียงเหนือและตะวันตกเฉียงใต้ สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 600 เมตร จากความแตกต่างทางธรณีวิทยา ทำให้สามารถแบ่งสภาพภูมิประเทศโดยทั่วๆ ไปของภาคตะวันออกเฉียงเหนือออกได้เป็น 6 เขต คือ

1. บริเวณที่สูงทางทิศตะวันตก มีสภาพเป็นเนินถึงภูเขาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ถึงลาดชัน ได้แก่ พื้นที่บริเวณจังหวัดเลย และบางส่วนของจังหวัดอุดรธานี หนองบัวลำภู ขอนแก่น ชัยภูมิ และนครราชสีมา
2. บริเวณที่สูงทางทิศเหนือ มีลักษณะเป็นแนวแคบๆ ทางด้านเหนือสุดของภาค สภาพพื้นที่เป็นแบบลูกคลื่น จนถึงเนินเขา โดยมีหินชุดโคราชรองรับอยู่ ได้แก่บางส่วนของจังหวัดหนองคายและนครพนม
3. บริเวณแอ่งสกลนคร เป็นบริเวณที่อยู่ตอนเหนือของภาคมีใจกลางอยู่ที่จังหวัดสกลนคร ประกอบด้วยพื้นที่จังหวัดสกลนคร นครพนม อุดรธานี และหนองคาย พื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงสภาพพื้นที่ราบ มีหินเกลียวรองรับอยู่เบื้องล่าง ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 43,000 ตารางกิโลเมตร มีลำธารไหลลงสู่หนองหานซึ่งเป็นทะเลสาบน้ำจืดที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคนี้ มีเนื้อที่ประมาณ 170 ตารางกิโลเมตร แล้วไหลลงสู่แม่น้ำโขง
4. บริเวณที่สูงตอนกลาง มีลักษณะประเทศเป็นแบบลูกคลื่น จนถึงเนินเขาเตี้ยๆ และมีเทือกเขาภูพานซึ่งมีเขตติดต่อกับแม่น้ำโขงทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีหน่วยดินล่างและหน่วยกลางของหินชุดโคราชรองรับอยู่

5. แอ่งโคราช อยู่ทางตอนใต้ของภาค มีศูนย์กลางอยู่ที่จังหวัดมหาสารคาม ร้อยเอ็ด และทางทิศเหนือของจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ครอบคลุมจังหวัดบุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด ยโสธร มหาสารคาม ชัยภูมิ ขอนแก่น และกาฬสินธุ์ สภาพภูมิประเทศเป็นแบบลูกคลื่นลอนราบถึงราบเรียบ รวมเนื้อที่ประมาณ 137,000 ตารางกิโลเมตร ซึ่งแบ่งเป็นพื้นที่รับน้ำของแม่น้ำมูล 82,000 ตารางกิโลเมตร และแม่น้ำชี 55,000 ตารางกิโลเมตร แม่น้ำชีจะไหลลงสู่ศูนย์กลางและไปบรรจบกับแม่น้ำมูลที่จังหวัดอุบลราชธานี แล้วจึงไหลลงสู่แม่น้ำโขงทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของที่ราบสูง
6. บริเวณที่ต่ำทางทิศใต้ อยู่ตอนใต้สุดของภาคโดยมีเทือกเขาพนมดงรักเป็นแนวทางตอนใต้สุด สภาพพื้นที่จะค่อยลาดมาทางตอนเหนือ จนถึงลำน้ำมูลซึ่งจะมีลักษณะเป็นที่ราบเรียบถึงลูกคลื่นลาดเล็กน้อย บางพื้นที่ของจังหวัดสุรินทร์ บุรีรัมย์ และทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดนครราชสีมา มีเนินเขากระจัดกระจาย ข้างล่างพื้นที่บริเวณนี้จะมีหินบาชอลที่รองรับอยู่ข้างล่าง

1.3 สภาพภูมิอากาศ

ภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำแนกลมฟ้าอากาศตามระบบคอปเพน

(Koppen) เป็นแบบทุ่งหญ้าซาวานนาในเขตร้อน (Tropical Savannah Climate) ฤดูกาลในภูมิภาคนี้จำแนกได้เป็น 3 ฤดู คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูแล้ง

ฤดูฝน เริ่มประมาณกลางเดือนพฤษภาคม – กลางเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย แต่เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเทือกเขาเพชรบูรณ์และเทือกเขาตะนาวศรีอยู่ทางตะวันตก เทือกเขาชันกำแพงและเทือกเขาพนมดงรักอยู่ทางทิศใต้ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จึงปะทะกับเทือกเขาซึ่งเป็นเครื่องกีดขวางทำให้ภาคนี้มีปริมาณน้ำฝนไม่มากและไม่สม่ำเสมอ แต่ปริมาณน้ำฝนที่ตกมากในภาคนี้เป็นฝนซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมหมุนจากทะเลจีนใต้ โดยทั่วไปฝนจะตกน้อยทางตะวันตกของภาคและค่อยๆ ตกมากขึ้นในด้านตะวันออกของภาค จากสถิติปริมาณฝนในรอบ 25 ปี แตกต่างกันไปตั้งแต่ประมาณ 1,100 มิลลิเมตรต่อปี ในจังหวัดนครราชสีมาและบางส่วนของชัยภูมิและขอนแก่น จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ไปทางทิศเหนือของภาคแถบจังหวัดเลยประมาณ 1,500 มิลลิเมตรต่อปี และจะสูงมากขึ้นในทิศตะวันออกเฉียงเหนือของภาคแถบจังหวัดนครพนมประมาณ 2,000-2,200 มิลลิเมตรต่อปี และสูงสุดทางตอนใต้ของจังหวัดอุบลราชธานี ประมาณ 2,000-2,400 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณฝนที่ตกมากที่สุดทางภาคอีสาน คือ บริเวณพื้นที่ตลอดแนวริมแม่น้ำโขงและค่อยๆ

ลดลงมาจนถึงน้อยที่สุดบริเวณต้นแม่น้ำมูล และต้นแม่น้ำชี กล่าวคือ บริเวณริมแม่น้ำโขง ตอนกลางของภาค และต้นน้ำมูล – ต้นน้ำชี มีปริมาณฝนทั้งปี ประมาณ 1,660, 1,310, 1,100 มิลลิเมตรตามลำดับ

ปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งภาคมีปริมาณใกล้เคียงกับภาคกลาง และมีน้ำที่ไหลลงสู่แม่น้ำโขง ประมาณ 42,000 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี เป็นจำนวนเกือบเท่ากับแม่น้ำเจ้าพระยา แต่โดยที่ดินในภาคนี้ ดินบนเป็นดินปนทรายไม่ดูดซับน้ำ ชั้นล่างเป็นดินเหนียวดินดานที่น้ำซึมผ่านไม่ได้ อยู่ตื้นๆ จึงเก็บน้ำไว้ในดินไม่ได้ ทั้งดีเปรสชันก็มีแนวทางเดินขนานกับลำน้ำสายใหญ่ ฉะนั้น เวลาฝนดีเปรสชันตกจึงตกทั้งลุ่มน้ำ น้ำท่าจึงหลากลงมาในลำน้ำต่างๆ อย่างมากมายโดยรวดเร็ว ทำให้เกิดน้ำท่วมพื้นที่ราบตามริมฝั่งลำน้ำสายใหญ่เป็นประจำประชาชนทำมาหากินในบริเวณที่ราบริมฝั่งลำน้ำสายใหญ่ เช่นเดียวกับในภาคกลางไม่ได้ ต้องกระจัดกระจายอยู่ตามที่ดินซึ่งหนองน้ำอยู่โดยทั่วไป แม้ที่ตั้งเมืองแต่เดิมมาก็อยู่ห่างจากลำน้ำเป็นส่วนใหญ่ นอกจากมีที่ดินตามริมลำน้ำเป็นบางแห่งเท่านั้น ครั้นฝนขาดเป็นช่วงนานๆ น้ำท่าก็ขาดตามไปด้วยทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำทั้งในช่วงขาดฝนในฤดูแล้ง และแม้ในช่วงฝนทั้งในฤดูฝนก็ตาม

1.4 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ทรัพยากรธรรมชาติเป็นรากฐานที่สำคัญยิ่งในการดำรงชีพของมนุษย์ นอกจากจะเป็นแหล่งของปัจจัยสี่ที่เป็นเครื่องดำรงชีพของระบบเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และวัฒนธรรมแล้ว ยังเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความรุ่งเรืองของมนุษยชาติมาตลอด ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วย ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำและทรัพยากรป่าไม้

1.4.1 ทรัพยากรดิน

ศักยภาพของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากผลการสำรวจของกรมพัฒนาที่ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2533) สามารถจำแนกศักยภาพของดินสำหรับการปลูกพืชได้ดังนี้

1. **พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว** มีอยู่ประมาณ 39,054,014 ไร่ หรือ 37.00% แบ่งย่อยออกได้ดังต่อไปนี้

- ดินที่มีศักยภาพสูงสำหรับทำนา เป็นดินลึกที่มีเนื้อละเอียด มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางหรือสูง พบอยู่ในที่ราบลุ่มใช้ทำนาได้ดีมากมีเนื้อที่ประมาณ 7,645,060 ไร่ หรือ 7.24%

- ดินที่มีศักยภาพปานกลางสำหรับทำนา เป็นดินลึกที่มีเนื้อละเอียด แต่มีความอุดมสมบูรณ์ พบในพื้นที่ราบ มีเนื้อที่ประมาณ 2,289,482 ไร่ หรือ 2.17%
- ดินที่มีศักยภาพค่อนข้างต่ำสำหรับทำนา เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีเนื้อดินปานกลางถึงค่อนข้างทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบในสภาพพื้นที่ที่ราบหรือเกือบราบเรียบ มีเนื้อที่ประมาณ 29,119,472 ไร่ หรือ 27.59%

2. **พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ทั่วไป** มีอยู่ประมาณ 30,694,340 ไร่ หรือ 29.07% แบ่งย่อยออกได้ดังนี้

- ดินที่มีศักยภาพสูงสำหรับปลูกพืชไร่ และไม้ผลต่างๆ มีพื้นที่อยู่ประมาณ 623,286 ไร่ หรือ 0.5% ดินพวกนี้เป็นดินลึกที่มีเนื้อละเอียด ถึงละเอียดปานกลางมีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง พบอยู่ใกล้ลำน้ำ มีความลาดชันเล็กน้อย
- ดินที่มีศักยภาพปานกลางสำหรับปลูกพืชไร่ มีพื้นที่อยู่ประมาณ 3,015,373 ไร่ หรือ 2.85% เป็นดินที่มีการระบายน้ำดี เป็นดินเนื้อละเอียด มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำหรือต่ำ พบอยู่ในที่ลาดชันเล็กน้อย ถึงลาดชันมาก ดินบริเวณนี้ควรจัดเป็นพื้นที่เพาะปลูกอย่างถาวร สามารถใช้ปลูกพืชไร่หรือไม้ผลได้ แต่จะต้องมีการใช้ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสมและมีมาตรการในการอนุรักษ์ดินที่ถูกต้องวิธีและในบางแห่งอาจเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำได้
- ดินที่มีศักยภาพค่อนข้างต่ำถึงต่ำ สำหรับปลูกพืชไร่ มีพื้นที่อยู่ประมาณ 27,055,681 ไร่ หรือ 25.64% โดยแบ่งดินออกได้ตามปัญหาต่างๆ ดังนี้
 - เป็นดินลึก มีการระบายน้ำปานกลาง แต่มีแร่มอนโนซิลิเกตในที่อยู่สูงเป็นดินเหนียวจัด ต้องมีการทำเกษตรกรรมที่เหมาะสม จึงสามารถที่จะทำการปลูกพืชไร่ได้ดี ดินพวกนี้มีพื้นที่อยู่ประมาณ 12,807 ไร่ หรือ 0.01%
 - เป็นดินลึกที่มีเนื้อค่อนข้างเป็นทราย มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบอยู่ในที่ลาดชันน้อยถึงชันมาก ดินพวกนี้สามารถปลูกพืชไร่บางชนิดได้ เช่น ปอ มันสำปะหลัง และอ้อย เป็นต้น แต่จะต้องมีการใช้ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสม มีมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในบริเวณที่อาศัยน้ำฝน การเพาะปลูกมักจะประสบภาวะแห้งแล้งอยู่เสมอ ดินพวกนี้มีพื้นที่อยู่ประมาณ 25,668,651 ไร่ หรือ 24.32%
 - เป็นดินลึกปานกลางถึงค่อนข้างตื้น เป็นดินเนื้อละเอียดปานกลางความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ พบในสภาพลาดชันปานกลาง ดินพวกนี้มีความจำเป็นมากที่

จะต้องมีการอนุรักษ์ดินและน้ำ จึงสามารถจะทำการเกษตรอย่างถาวรได้ มีพื้นที่ประมาณ 1,374,223 ไร่ หรือ 1.31%

3. **พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชทั่วๆ ไป** มีอยู่ประมาณ 34,809,286 ไร่ หรือ 33.0% โดยแบ่งออกได้ตามปัญหาต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ

- พื้นที่ที่เป็นดินตื้นมีอยู่ประมาณ 17,154,744 ไร่ หรือ 16.26% จะพบเศษหินลูกรังอยู่ภายใน 50 ซม.จากผิวดิน สมควรจะใช้ปลูกไม้โตเร็วหรือปลูกป่า เพื่อรักษาความชุ่มชื้น และต้นน้ำลำธาร บางแห่งอาจนำมาปรับปรุงทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ได้
- พื้นที่ที่เป็นดินทรายจัดมีอยู่ประมาณ 4,095,481 ไร่ หรือ 3.89% บริเวณนี้ควรใช้เป็นที่ปลูกไม้ใช้สอยชุมชน หรือพืชแห้งแล้ง
- พื้นที่ที่เป็นดินเค็มจัด โดยมีคราบเกลือบนผิวดินมากกว่า 50% ของสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบางส่วนใช้ทำนา แต่ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปีที่มีฝนทิ้งช่วงแล้ง บริเวณนี้จะถูกปล่อยไว้เป็นที่รกร้างว่างเปล่า มีแต่พืชทนเค็ม เช่น หนามแดง หนามแท่ง หนามพุงดอ ขึ้นกระจัดกระจายทั่วไป ระดับน้ำใต้ดินที่เป็นน้ำเค็มอยู่ใกล้ผิวดินมาก ถ้ามีการลดระดับน้ำใต้ดินให้ลึกลงไปได้แล้ว ก็จะช่วยทำให้ปริมาณเกลือบนผิวดินลดลงไปได้ ดังนั้นสมควรจะดัดแปลงปลูกเป็นป่าไม้โตเร็วที่ทนเค็มที่มีรากลึกเพื่อช่วยลดระดับน้ำใต้ดิน เช่น สะเดา มะขาม เป็นต้น ดินประเภทนี้มีอยู่ประมาณ 1,476,762 ไร่ หรือ 1.39%
- พื้นที่ภูเขา เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35% ส่วนใหญ่เป็นดินตื้น ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ทางการเกษตรควรสงวนไว้เป็นพื้นที่ป่าไม้เพื่อให้ความชุ่มชื้น และรักษาเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารอย่างถาวร มีพื้นที่อยู่ประมาณ 12,092,402 ไร่ หรือ 11.46%

4. **พื้นที่ที่เป็นแหล่งน้ำ** ประมาณ 976,323 ไร่ หรือ ร้อยละ 0.93

ดินที่เป็นปัญหา

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีดินที่เป็นปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ต้องจัดการเป็นพิเศษอยู่มาก เช่น ดินเค็ม ดินลูกรัง ดินทราย และดินที่ถูกชะล้างพังทลาย จากปัญหาเหล่านี้เป็นสาเหตุให้ดินในภาคนี้มีความเสื่อมโทรมปีละ 30-45 ไร่

1. ดินเค็ม

ภาคอีสานเป็นภาคที่มีปัญหาดินเค็มรุนแรงที่สุดในประเทศ ดินเค็มในภาคนี้มีประมาณ 17.8 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.0 ของพื้นที่ถือครองทางการเกษตร ซึ่งยังคงเป็นอุปสรรคต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้านการเกษตรของภูมิภาคนี้ ปัจจุบันสามารถแยกพื้นที่ที่มีปัญหาดิน

เค็มได้ดังนี้ พื้นที่ดินเค็มจัดจำนวน 1.5 ล้านไร่ เค็มปานกลางจำนวน 3.7 ล้านไร่ และเค็มน้อยจำนวน 12.6 ล้านไร่ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ที่มีศักยภาพที่จะเกิดดินเค็มอยู่อีก 19.4 ล้านไร่ การแพร่กระจายของดินเค็ม พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในที่ราบลุ่มแอ่งโคราช และแอ่งสกลนคร ครอบคลุมพื้นที่ทุกจังหวัด ยกเว้นจังหวัดเลย จังหวัดที่มีดินเค็มจัดมีเนื้อที่มากที่สุด คือ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 475,204 ไร่ จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 168,010 ไร่ จังหวัดนครพนม จำนวน 160,103 ไร่ และจังหวัดสกลนคร จำนวน 127,276 ไร่

2. ดินทรายจัด

เป็นดินที่มีลักษณะเป็นดินทรายหรือดินทรายร่วน อยู่ในชั้นไทรพรวนหรือชั้นหน้าดินมากกว่า 30 ซม. ส่วนใหญ่เป็นดินชุดโคราช ร้อยเอ็ด และชุดยโสธร ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 80 ของพื้นที่ทั้งภาค ประมาณ 4.4 ล้านไร่ เนื้อดินจะมีตั้งแต่เป็นทรายเล็กน้อยจนถึงเป็นทรายจัดและมีสภาพเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5-6 ในบริเวณที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายละเอียด มักจะจับตัวกันเป็นดินดานแข็ง เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของรากพืช และเมื่อฝนตกจะเกิดการไหลบ่าไปบนผิวดินชะเอาหน้าดินและธาตุอาหารไปด้วย

3. ดินลูกรังและดินตื้น

เป็นดินที่มีชั้นลูกรัง หรือเศษหินกรวดขึ้นเป็นชั้นหนาและแน่น จนเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืช และพบภายในความลึก 50 ซม. จากผิวดินบนชั้นลูกรังนี้จะประกอบด้วยลูกรังเศษหินและหรือกรวดหนามากกว่า 2 มม. ไม่ต่ำกว่า 35% ชุดดินที่มีหินลูกรังได้แก่ ชุดดินโพนพิสัย เชียงคาน สุรินทร์ เพ็ญ และอื่น ดินตื้นที่มีชั้นลูกรังอยู่ทั้งบริเวณที่ราบลุ่มและพื้นที่ดอน มีพื้นที่ 12.82 ล้านไร่ ส่วนดินตื้นถึงชั้นหินบนพื้นที่ดอนที่มีความลาดเทมีพื้นที่ 4.37 ล้านไร่ ดินที่มีชั้นลูกรังมักพบอยู่ทั่วไปในแอ่งสกลนคร จนถึงทางเหนือของเทือกเขาภูพาน และแอ่งโคราช ดินลูกรังมีศักยภาพในการเกษตรต่ำเนื่องจากมีชั้นหินลูกรัง หรือเศษหินกรวดที่หนาแน่น และแน่นจนเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืชและมีการระบายน้ำไม่ดี มีการอุ้มน้ำต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีการชะล้างพังทลายสูง ไทรพรวนยาก ธาตุอาหารพืชลดลงอย่างรวดเร็ว

4. ดินที่ถูกชะล้างพังทลาย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีสภาพพื้นที่เป็นที่ลาดชัน และบางส่วนเป็นลอนลูกคลื่น จึงง่ายต่อการชะล้างพังทลาย โดยมีน้ำเป็นตัวการสำคัญ มีบริเวณพื้นที่ที่ถูกชะล้างพังทลาย โดยสูญเสียหน้าดิน 20-100 ตัน/ไร่ อยู่ 42.9 ล้านไร่ หรือร้อยละ 40 ของภาค (กรมพัฒนาที่ดิน, 2524) แบ่งเป็นพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินระดับปานกลาง 7.34 ล้านไร่ ระดับรุนแรง 12.73 ล้านไร่ และระดับรุนแรงมาก 22.88 ล้านไร่ สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ถูกชะล้างพังทลาย คือ มีลักษณะพื้นที่ที่มีความชัน ต้นไม้ใหญ่ไม่สามารถทนอยู่ได้เพราะดินตื้น และ

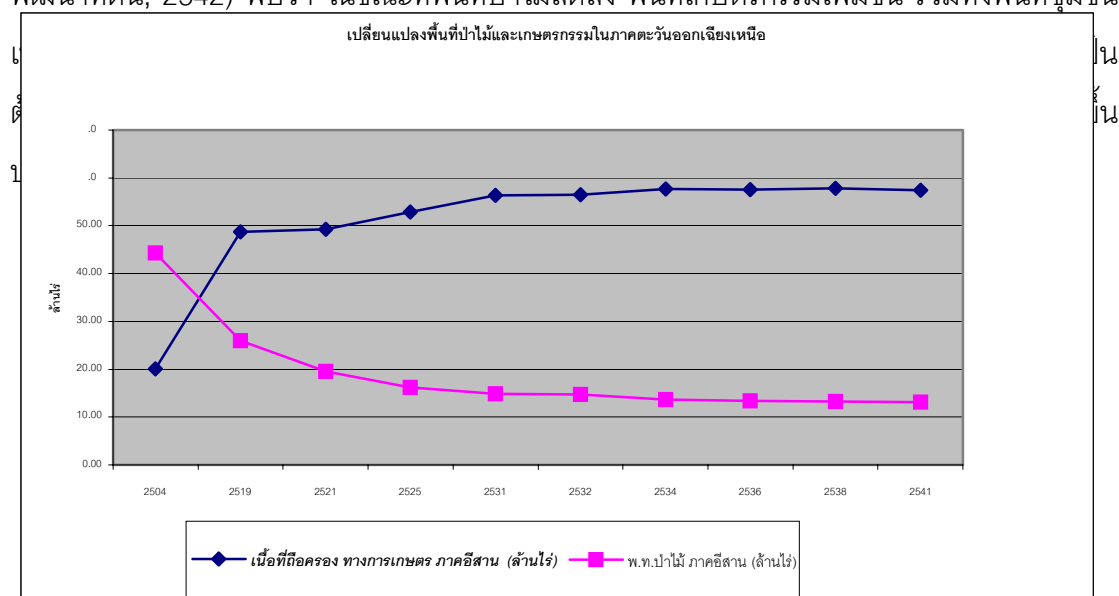
สมบัติของดินเหมาะสมต่อการพังทลาย รวมทั้งมีปริมาณฝนตกหนักในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ดังนั้นดินในบริเวณเหล่านี้จะมีสมบัติทางกายภาพและเคมี ไม่เหมาะสมทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงอย่างรวดเร็ว

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรดิน

1. การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

การใช้ที่ดินนั้นไม่คงที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จากข้อมูลการใช้ที่ดินของประเทศไทยโดยการแปลภาพถ่ายทางอากาศ แลภาพถ่ายดาวเทียม และการตรวจสอบภาคสนามในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในรอบ 40 ปี (พ.ศ. 2504 2519 2521 2525 2531 2533 2534 2536 2538 และ 2541(กรมพัฒนาที่ดิน, 2542) พบว่า ในขณะที่พื้นที่ป่าไม้ลดลง พื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มขึ้นประมาณ 3 เท่าตัวจาก พ.ศ. 2504 ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลระดับประเทศ (ภาพที่1) ในขณะที่พื้นที่ป่าไม้ลดลงเปลี่ยนมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา แต่พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นในภาพรวมนั้น ที่นากลับลดลง ที่นากลับลดลงนั้นได้เปลี่ยนสภาพไปเป็นโรงงานอุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย สนามกอล์ฟ รีสอร์ทหรือที่พักผ่อนหย่อนใจเป็นจำนวนมาก จากการศึกษาพื้นที่ถือครองการเกษตรในปี พ.ศ. 2541 พบว่า พื้นที่ถือครองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือลดลง 2.1 ล้านไร่ ในช่วงปี พ.ศ. 2536-2541(สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2542)

จากการตรวจสอบการใช้ที่ดินของประเทศไทยโดยการแปลภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียม และการตรวจสอบภาคสนามในปี พ.ศ. 2504 2523 2529 และ 2541(กรมพัฒนาที่ดิน, 2542) พบว่า ในขณะที่พื้นที่ป่าไม้ลดลง พื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มขึ้น รวมทั้งพื้นที่ชุมชน



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และเกษตรกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. ความเสื่อมโทรมของดินในอนาคต

ความเสื่อมโทรมของดินในอีสานจะเกิดขึ้นอย่างรุนแรงในอนาคต โดยเกิดจากปัญหาหลัก 2 ประการ คือ การชะล้างพังทลายของดินและการแพร่กระจายของดินเค็ม

2.1 การชะล้างพังทลายของดิน

จากการประเมินสถานการณ์การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย โดยใช้สมการการสูญเสียดินสากล (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544) พบว่า พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอัตราการสูญเสียดินแตกต่างกันไป และในปี 2543 ประเทศไทยมีการสูญเสียที่ดินระหว่าง 0-50 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอัตราการสูญเสียดินต่ำที่สุดคือ 0-4 ตันต่อไร่ต่อปี โดยมีความรุนแรงของการสูญเสียดินจะกระจายไปตามรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีพื้นที่การสูญเสียดินเกินกว่าที่ยอมรับได้หรือพื้นที่ที่มีปัญหารวม 17,866,900 ไร่ แบ่งเป็น ระดับปานกลาง 14,394,833 ไร่ ระดับรุนแรง 2,944,398 ไร่ ระดับรุนแรงมาก 200,514 ไร่ และระดับรุนแรงมากที่สุด 327,155 ไร่

มนู ศรีขจร และคณะ (2533) ได้ประมาณการสูญเสียธาตุอาหารในลุ่มน้ำของภาคต่างๆ ที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน พบว่า ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีธาตุไนโตรเจนสูญเสียไปจำนวน 18,896 ตัน/ปี ธาตุฟอสฟอรัสจำนวน 1,212 ตัน/ปี และธาตุโปแตสเซียมจำนวน 91,644 ตันต่อปี นอกจากนี้ปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงก็คือ การนำธาตุอาหารจากดินไปใช้โดยพืชชนิดต่างๆ ค่าประมาณการนำธาตุอาหารไปใช้ของมันปะหลังและข้าวโพดมีดังนี้

	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
มันสำปะหลัง	5.6	9.6	8	41.6
ข้าวโพด	0.704	20.98	7.68	22.40
	0.864	22.08	10.4	18.24

ในขณะเดียวกันในฤดูกาลเพาะปลูกปี 2530/31 ได้มีการใช้ปุ๋ยเคมีรวม 311,704 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจ, 2531) โดยแยกการใช้กับพืชต่างๆ ดังนี้ ข้าว 184,036 ตัน พืชไร่ 53,499 ตัน ไม้ผล-ไม้ยืนต้น 19,058 ตัน และพืชผักต่างๆ 55,111 ตัน หากพิจารณาถึงจำนวนพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังปี 2531 ในภาคอีสาน จำนวน 5,819,055 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 12,849,618 ตัน คิดเป็นผลผลิต 2.2 ตัน

ต่อไร่ และมีการปลูกข้าวโพด 2,703,417 ไร่ ได้ผลผลิต 783,164 ตัน ผลผลิตไร่ละ 326 กิโลกรัม จากตัวเลขการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังและข้าวโพด จะเห็นว่า ธาตุอาหารที่ถูกนำไปใช้จะมีจำนวนมากกว่าที่ใส่คืนลงไป จึงทำให้ธาตุอาหารในดินลดลงอย่างรวดเร็ว

แม้ว่าการอนุรักษ์ดินและน้ำในภาคอีสานได้ดำเนินการมาเป็นเวลาช้านานแต่ยังแก้ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินได้น้อยมาก ทั้งนี้อาจมาจากสาเหตุ 3 ประการ คือ

1. สาเหตุจากทางราชการหรือการบริหารงานของรัฐ ซึ่งรวมถึงขาดการประสานงานระหว่างหน่วยราชการด้วยกันในพื้นที่ดำเนินการ แต่ละหน่วยงานมุ่งมั่นจะทำงานให้ประสบผลสำเร็จจนไม่นึกถึงกฎระเบียบของหน่วยราชการอื่นๆ จึงทำให้เกิดปัญหามากมาย เช่น การบุกรุกเข้าไปใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1 โดยไม่มีการปฏิบัติตามมติคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ การทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำแต่ตอนบนปล่อยให้มีการบุกรุกทำลายป่าอย่างรุนแรง จึงไม่เกิดผล นอกจากนี้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำยังไม่สอดคล้องกับระบบการปลูกพืชในปัจจุบัน และการวิจัยส่วนใหญ่เน้นทางกายภาพมากกว่าการวิจัยทางเศรษฐกิจและสังคมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ

2. สาเหตุจากเกษตรกร เกิดจากความยากจน มีเงินทุนไม่พอในการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ขาดความเข้าใจถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับส่วนรวมในอนาคต และเกษตรกรมีที่ดินขนาดเล็ก จึงไม่ยอมเสียเนื้อที่ไปจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

3. สาเหตุจากลักษณะของโครงการ การอนุรักษ์ดินและน้ำไม่ใช่การเพิ่มผลผลิตโดยตรงในระยะสั้น จึงไม่เป็นที่สนใจแก่เกษตรกรเหมือนกับการใช้ปุ๋ย นอกจากนี้เมื่อมีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแล้ว จะทำการไถพรวนยากลำบากขึ้น เพราะต้องไถตามแนวระดับ ผู้รับจ้างมักจะไม่รับดำเนินการหรือถ้ารับก็จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 5-7%

จากสาเหตุต่างๆ จึงทำให้การชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งนอกจากจะมีผลโดยตรงต่อที่ดินทำกิน โดยจะมีสภาพความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นทางกายภาพและเคมีแล้ว ยังมีผลกระทบต่อน้ำต่างๆ โดยดินที่ถูกชะล้างและพัดพามาตกตะกอนในแหล่งน้ำให้ตื้นเขิน มีอายุการใช้งานน้อยลง

สาเหตุที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน

1. การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ เมื่อจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ ก็มีมากขึ้นด้วย จนมีผลทำให้เกิดการบุกรุกทำลายป่าเพื่อนำพื้นที่เหล่านั้นมาใช้ทำการเกษตร และการบุกรุกที่ดินของนายทุนโดยการกว้านซื้อที่ดินจากเกษตรกรในรูปแบบต่างๆ จะเห็นได้จากการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ การเปลี่ยนแปลงสภาพป่ามาเป็นพื้นที่เกษตรโดยไม่มีการดูแลรักษา และป้องกันการชะล้างพังทลายที่ถูกวิธีมีผลทำให้การชะล้างพังทลายและการเสื่อมโทรมของที่ดินอย่างมากมาย

2. สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม นอกเหนือจากความกดดันของจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น จนทำให้เกิดการบุกรุกทำลายป่าเพื่อขยายพื้นที่เพาะปลูกแล้ว ลักษณะการถือครองที่ดินกรรมสิทธิ์ในที่ดินของเกษตรกรที่มีน้อยเกินไปจนทำให้เกษตรกรมีรายได้ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพ เกษตรกรจึงต้องหาหรือขยายพื้นที่ทำกินใหม่ออกไป โดยการทำผิดกฎหมาย เช่น การบุกรุกป่าสงวน การบุกรุกเข้าไปใช้ที่สาธารณะ ฯลฯ ผลที่ตามมาก็คือ เกษตรกรจะใช้ที่ดินเหล่านี้อย่างไม่สนใจที่จะดูแลรักษาหรือทะนุบำรุง จนทำให้ที่ดินเหล่านี้เสื่อมโทรมไปอย่างรวดเร็ว

ผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดิน

1. ในแง่สุขภาพและสิ่งแวดล้อมของประชาชน ตะกอนจากการชะล้างพังทลายของดินจะไหลมาทับถมในลำน้ำ ลำคลอง หนองบึง ทำให้กีดขวางทางระบายน้ำธรรมชาติ ในบางพื้นที่ตะกอนดินดังกล่าวจะดูดซับสารกำจัดศัตรูพืชต่างๆ ไว้ เมื่อประชาชนบริโภคน้ำที่มีตะกอนสารพิษเหล่านี้ไว้ก็จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของตนเอง

2. ทำให้ต้นทุนการผลิตน้ำประปาและอุตสาหกรรมสูงขึ้น ดินที่มีตะกอนดินปะปนอยู่มากไปทำน้ำประปาหรือใช้ในการอุตสาหกรรม ก็ต้องใช้วิธีการกรองที่ยุ่งยากเพื่อให้ได้น้ำที่สะอาด และความสามารถในการผลิตน้ำต่อวันลดลงทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

3. ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ตะกอนดินทำให้เกิดการตื้นเขินของแหล่งน้ำต่างๆ ทำให้ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำต่างๆ เสียหาย ส่งผลให้ชนิดและปริมาณของสัตว์น้ำลดลง

4. ผลเสียทางเศรษฐกิจจากตะกอนดินที่ทับถมในทางระบายน้ำธรรมชาติ คลองส่งน้ำและอ่างเก็บน้ำ ตะกอนดินทำให้เกิดการตื้นเขิน ส่งผลให้ทั้งอัตราและปริมาณการไหลของน้ำลดลง การกักเก็บน้ำของอ่างเก็บน้ำและเขื่อนต่างๆ ลดลง รัฐบาลต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขุดลอกคูระบายน้ำ คลองส่งน้ำปีละหลายร้อยล้านบาท

5. ปัญหาคูทกภัย

6. ผลกระทบต่อการคมนาคมทั้งทางบกและทางน้ำ

2.2 การแพร่กระจายของดินเค็ม

ความเสื่อมโทรมของดินที่เป็นปัญหารุนแรงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือคือ การขยายตัวของดินเค็ม ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา พื้นที่ดินเค็มได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นชัดเจนจนมีเนื้อที่ประมาณ 17.8 ล้านไร่ หรือร้อยละ 17 ของเนื้อที่ทั้งภาค มีดินเค็มจัด 1.5 ล้านไร่ และยังมีพื้นที่ที่มีศักยภาพในการแปรดินเค็มอีก 19.4 ล้านไร่ (สมศรี, 2539) เป็นเพราะมีการตัดทำลายป่าไม้บนพื้นที่ที่มีศักยภาพในการแปรเกลือ (ADAB, 1977 ; Moormann and Van Bremem, 1978) ตลอดจนการสร้างอ่างเก็บน้ำบนดินเค็ม กรมพัฒนาที่ดินรายงานว่า พบพื้นที่ดินเค็มทุกจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ยกเว้นจังหวัดเลย จากการศึกษาโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมระหว่างปี พ.ศ. 2515 ถึง พ.ศ. 2525 พบว่า มีดินเค็มในจังหวัดนครราชสีมาเพิ่มขึ้นร้อยละ 36 และในจังหวัดมหาสารคามเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 21 เมื่อเกิดปัญหาดินเค็มขึ้นแล้ว จะเป็นปัญหามีใช้เฉพาะด้านการเกษตร แต่เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วย ในการแก้ไขปัญหาคงต้องใช้งบประมาณสูงมาก ดังนั้นในการพัฒนาแหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำเป็นต้องระมัดระวังเรื่องปัญหาดินเค็มเป็นอย่างมาก เนื่องจากจากการศึกษาทั่วโลกพบว่า การแพร่กระจายความเค็มจากกิจกรรมที่มนุษย์สร้างขึ้นจะมีอันตรายสูงกว่าสภาพที่เกิดโดยธรรมชาติโดยเฉพาะการชลประทาน (Smedema, 1993; World Resources Institute, 1989; FAO, 1993) ในอนาคตมีความเป็นไปได้ที่ภูมิภาคนี้จะประสบปัญหาดินเค็มรุนแรงมากขึ้น เพราะผลกระทบจากการดำเนินโครงการชลประทานขนาดใหญ่ อาทิ โครงการโขง-ชี-มูลเป็นต้น (สิ่งแวดล้อมไทย, 2544) ดังนั้นการก่อสร้างโครงการชลประทานขนาดใหญ่ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนน้ำผิวดินที่สามารถซึมลึกลงชั้นใต้ดินจึงมีผลโดยตรงต่อการซึมลงไปแล้วลายน้ำเค็มขึ้นสู่ระดับผิวดิน หรือรดน้ำเค็มให้เคลื่อนตัวขึ้นสู่ผิวดินในบริเวณรอบข้างทั้งระยะใกล้และระยะไกล ผลการศึกษาในโครงการโขง-ชี-มูล โดยมหาวิทยาลัยขอนแก่นพบว่า ระดับความรุนแรงของปัญหาขึ้นอยู่กับโครงสร้างหินใต้ดิน ความลึกของน้ำใต้ดิน อัตราส่วนที่รับน้ำกับพื้นที่สูญเสีย น้ำ และทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน ทั้งนี้บริเวณลุ่มแม่น้ำมูล ท่งกุลาร่องให้ บริเวณหินตั้งซึ่งอยู่แถบทิศใต้ของจังหวัดขอนแก่น และบริเวณลุ่มน้ำพอง เป็นจุดที่มีโอกาสเกิดปัญหาการแพร่กระจายดินเค็มรุนแรงมากที่สุด ส่วนบริเวณภูพาน ลุ่มน้ำลำปาว หนองหาน และกุมภวาปีในจังหวัดอุดรธานี มีโอกาสประสบปัญหาลดหลั่นตามลำดับ (สถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย, 2542-43) ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีสุข ได้แสดงความคิดเห็นว่า การพัฒนาแหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำเป็นต้องระมัดระวังเป็นพิเศษโดยเฉพาะพื้นที่แถบอีสานใต้ เนื่องจากพบน้ำใต้ดินมีความเค็มในระดับต้นและมีแนวโน้มที่จะแพร่กระจายสูง ทั้งนี้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงไม่เหมาะที่จะพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ดังนั้นการพัฒนาแหล่งน้ำจึงควรสร้างเพียงแหล่งน้ำขนาดเล็กหรือขนาดกลางตามความเหมาะสมของพื้นที่

การแพร่กระจายของดินเค็มในภาคอีสาน จะเป็นปัญหาที่รุนแรงมากในอนาคต โดยเหตุผลหลายประการคือ

1. การแก้ไขดินเค็มจัด จำนวน 1.46 ล้านไร่ ยังมิได้ดำเนินการอย่างจริงจัง จากการสรุปเบื้องต้นว่า สามารถแก้ไขโดยการล้างเกลือออกไป ก็มีปัญหาว່ว่าจะนำน้ำที่ไหนมาจำนวนมาก หรือจะใช้วิธีตัดทางน้ำเค็มแล้วทำทางระบายออกก็มีปัญหาในแง่การลงทุนสูงและไม่มีที่ทิ้งน้ำเค็ม
2. เนื่องจากมีการเร่งรัดสร้างแหล่งน้ำขนาดเล็กจำนวนมากในภาคอีสานหากไม่มีการสำรวจอย่างละเอียดแล้ว เมื่อมีการสร้างแหล่งน้ำลงในพื้นที่ดินเค็ม โอกาสแพร่กระจายก็จะมาก

ขึ้น จากผลการศึกษาคุณภาพของอ่างเก็บน้ำในบริเวณที่มีปัญหาดินเค็มในภาคอีสาน โดย พิชัย วิชัยดิษฐ์ (2532) พบว่า

ในบริเวณที่ดินเค็มมาก	อ่างเก็บน้ำทุกอ่าง (100%) มีน้ำเค็ม
ในบริเวณที่ดินเค็มปานกลาง	40% ของอ่างเก็บน้ำ มีน้ำเค็ม
ในบริเวณที่ดินเค็มน้อย	24% ของอ่างเก็บน้ำ มีน้ำเค็ม
ในบริเวณที่มีศักยภาพที่จะเป็นดินเค็ม	15% ของอ่างเก็บน้ำ มีน้ำเค็ม

3. การตัดไม้ทำลายป่าในภาคอีสาน จนถึงปี 2541 ยังมิได้ลดลง ยังคงเกิดอย่างต่อเนื่อง หากมีการตัดไม้ทำลายป่าในบริเวณเนินเกลือเพิ่มขึ้น โอกาสขยายตัวของดินเค็มก็จะมีมากขึ้นอีก

4. การผลิตเกลือหรือทำนาเกลือ ไม่ว่าจะดำเนินการโดยวิธีการต้มหรือทำนาเกลือที่ผิดวิธี จะมีผลต่อการแพร่กระจายของเกลืออย่างรุนแรง

5. ผลกระทบของปัญหาดินเค็มมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชในพื้นที่เกษตร ทำให้ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพ ทำให้เกษตรกรต้องละทิ้งที่ทำกินเดิม ไปแสวงหาที่ดินทำกินใหม่ ก่อให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าหาที่ทำกินใหม่เพิ่มขึ้น ตลอดจนถึงการอพยพเข้ามาหางานทำในเมืองของเกษตรกร

3. ปัญหาที่ดิน

ปัญหาที่ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่สำคัญมี 2 ประการคือ ปัญหาการใช้ที่ดิน และ ปัญหาการถือครองที่ดิน

1. ปัญหาการใช้ที่ดิน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมจำนวน 12 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2523 และเพิ่มเป็น 21.2 ล้านไร่ในปี พ.ศ. 2535 (วิรัตน์ ทองมา, 2535)

2. ปัญหาการถือครองที่ดิน นับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1(2504-2509) รัฐได้ประกาศสงวนที่ดินเป็นที่ดินของรัฐโดยเฉพาะป่า คิดเป็นร้อยละ 50 ของเนื้อที่ทั้งหมด แต่ก็ปรากฏว่า ผลจากการขยายตัวของประชาชนในชนบทซึ่งมีอัตราสูงในระยะดังกล่าว ทำให้ความต้องการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรเพิ่มขึ้น และที่ดินที่รัฐอนุญาตให้เข้าไปจับจองประโยชน์ มีไม่เพียงพอแก่ความต้องการ เป็นแรงผลักดันให้มีการบุกรุกเข้าไปจับจองที่ดินของรัฐที่สงวนไว้ ทำให้เกิดปัญหาการถือครองทำการเกษตรที่ผิดกฎหมายขาดเอกสารสิทธิ์ กลายเป็นปัญหาที่นับวันจะเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น ข้อมูลจำนวนครัวเรือนเกษตรที่ทำกินในเขตที่ดินดังกล่าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีถึง 66,326 ครัวเรือน ในพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 1,583,510 ไร่ ปัจจุบันประชาชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือไร้ที่ดินทำกินสูงถึง 158,920 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 14.57

ของจำนวนครัวเรือนภูมิภาคนี้ จังหวัดชัยภูมิมีผู้ไร้ที่ดินทำกินสูงถึงร้อยละ 16.65 (สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตร, 2545)

1.4.2 ทรัพยากรน้ำ

ประชากรส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีอาชีพทางการเกษตร โดยมากกว่า 90% ของพื้นที่การเกษตร จะเป็นพื้นที่การเกษตรอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ดังนั้นหากปีใดฝนแล้งน้ำไม่เพียงพอเกษตรกรก็ได้รับความเดือดร้อน ผลผลิตเสียหาย ถ้าปีใดฝนมากเกินไป ก็เกิดอุทกภัยน้ำท่วมไร่นาเสียหาย เกษตรกรก็ได้รับความเดือดร้อนเช่นกัน ดังนั้นเกษตรกรในภูมิภาคนี้จึงมีความเสี่ยงสูงเพราะขึ้นอยู่กับธรรมชาติ เกษตรกรเหล่านี้จึงมีฐานะยากจนกว่าภูมิภาคอื่นของประเทศ

แหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถจำแนกน้ำตามแหล่งน้ำคือ

1. น้ำฝน

น้ำฝนเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญที่สุดสำหรับการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภูมิภาคนี้ได้รับปริมาณน้ำฝนประมาณ 238,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำฝนตลอดปีอยู่ในช่วง 800 – 2,500 มม. เฉลี่ยตลอดปี 1,214 มม. ภูมิภาคนี้อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมและลมพายุหมุนเขตร้อน คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและพายุไซร่อน ทำให้การกระจายตัวของฝนมีความแตกต่างกันในบริเวณต่างๆ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 เขต ดังนี้

เขตที่มีฝนเฉลี่ยต่อปีมากกว่าหรือเท่ากับ 1,400 มม. จัดเป็นเขตที่มีน้ำฝนมากครอบคลุมพื้นที่ ตอนเหนือและตะวันออกของภาค

เขตที่มีน้ำฝนรวมต่อปีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,200 มม. จัดเป็นเขตที่มีน้ำฝนมากครอบคลุมพื้นที่ ทางด้านตะวันตกของภาค

เขตที่มีน้ำฝนรวมต่อปีระหว่าง 1,200 – 1,400 มม. จัดเป็นเขตที่มีน้ำฝนมากครอบคลุมพื้นที่ระหว่างกลางของเขตน้ฝนทั้ง 2 เขต

จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำฝนโดยทั่วไปของภาคอีสานมีปริมาณไม่แตกต่างกับภาคอื่นเท่าใดนัก และจากการศึกษาสภาพความเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยนิมิตร (2537) พบว่า ปริมาณน้ำฝนมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด โดยปริมาณน้ำฝนในช่วงปี 2504 – 2533) ของจังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา และอุดรธานี มีปริมาณเฉลี่ยลดลง ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนวันที่มีฝนตกที่เปลี่ยนแปลงลดลงด้วย ส่วนที่จังหวัดสกลนคร นครพนม

อุบลราชธานี และสุรินทร์ มีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น แต่จำนวนวันฝนตกไม่เพิ่มขึ้นอาจเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกที่มีผลให้ฝนที่ตกแต่ละครั้งมีปริมาณเพิ่มขึ้น (Bruenig, 1991) เป็นที่น่าสังเกตว่า จังหวัดที่ปริมาณฝนลดลง (ชัยภูมิ และนครราชสีมา) เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ทางตะวันตกของภูมิภาค ซึ่งมีปริมาณป่าไม้ลดลง ส่วนจังหวัดที่มีปริมาณฝนเพิ่มขึ้น เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกติดแนวฝั่งแม่น้ำโขงซึ่งมีปริมาณป่ามาก แต่ปัญหาที่สำคัญของภาคนี้ ได้แก่ การกระจายตัวของฝน รวมทั้งปริมาณของฝนที่ตกในแต่ละครั้ง จะเห็นได้จากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นประจำคือ ฝนแล้งและน้ำท่วม การระเหยและการคายน้ำรวมของพืชเฉลี่ยตลอดปี เกือบทั้งภาคมีค่าสูงกว่าปริมาณที่ฝนตก มีค่าอยู่ระหว่าง 1,600 มม. สำหรับพื้นที่ทางด้านตะวันตก และ 1,800 มม. สำหรับพื้นที่ทางตะวันออก ดังนั้นจึงคาดได้ว่า ปริมาณน้ำฝนจะไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูกพืชตลอดปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว นอกจากนี้ กรมอุตุนิยมวิทยา (2544) ได้ศึกษาแนวโน้มปริมาณฝนในประเทศไทยในภาคต่างๆ ตลอดระยะ 20 ปีที่ผ่านมา (2525-2543) พบว่า ปริมาณฝนในประเทศไทยมีแนวโน้มปริมาณฝนคงที่ และมีแนวโน้มปริมาณฝนตกมากขึ้นในฤดูแล้ง โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีแนวโน้มฝนตกในฤดูแล้งมากขึ้นร้อยละ 0.9 ต่อปี

2. แหล่งน้ำผิวดิน

เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญรองลงมาจากน้ำฝน ที่สามารถนำมาใช้ในด้านอุปโภคบริโภครวมทั้งด้านการเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแม่น้ำเพียง 6 สาย มีพื้นที่ผิวน้ำ 0.15 ล้านไร่ หรือ 8.98% และหนองบึงขนาดใหญ่มีพื้นที่ผิวน้ำ 0.4 ล้านไร่ หรือ 23.95 % ของพื้นที่ผิวน้ำทั้งประเทศ

ลำน้ำที่สำคัญคือ แม่น้ำมูล แม่น้ำชี และแม่น้ำโขง ลำน้ำที่สำคัญของแม่น้ำมูลที่สำคัญ ได้แก่ ลำตะคอง ลำมูลบน ลำปลายมาศ ห้วยเสนง ลำชีน้อย ห้วยทับทัน ห้วยสำราญ ห้วยขยุง ลำโดมน้อย และลำโดมใหญ่ ลำน้ำสาขาที่สำคัญของแม่น้ำชี ได้แก่ ลำชีบน ลำน้ำเซิน ลำน้ำพอง ลำปาว ลำน้ำสาขาของแม่น้ำโขง ได้แก่ ลำเซกา แม่น้ำสงคราม แม่น้ำเลย ลำน้ำเหือง ลำห้วยหลวง ลำน้ำอุ้น ห้วยปลาหาง และลำน้ำพุง

ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินขึ้นอยู่กับน้ำฝนเป็นหลัก ปริมาณน้ำผิวดินในแต่ละปีของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีน้ำประมาณ 46,400 ล้านลูกบาศก์เมตร

หากพิจารณาต้นทุนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 กลุ่มน้ำหลัก คือ กลุ่มน้ำมูล กลุ่มน้ำชี และกลุ่มน้ำโขง

1. **กลุ่มน้ำมูล** มีเนื้อที่ลุ่มน้ำ 69,700 ตร.กม. หรือ 43.56 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่ 10 จังหวัดในภาคอีสานตอนกลางและบางส่วนของตอนล่าง พื้นที่ในกลุ่มน้ำมูลแบ่งออกเป็น 23 กลุ่ม

น้ำย่อย มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีอยู่ระหว่าง 1,000-1,800 มม. มีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาและพื้นที่ระหว่าง 2.0-7.6 ลิตร/วินาที/ตร.กม. น้ำทั้งหมดไหลลงสู่แม่น้ำโขง เฉลี่ย 26,655 ล้านลบ.ม./ปี ปัจจุบันมีการพัฒนาแหล่งน้ำของหน่วยงานต่างๆ โดยมีความจุเก็บกักรวม 4,255 ล้านลบ.ม.ครอบคลุมพื้นที่ชลประทานประมาณ 1.82 ล้านไร่

2. **ลุ่มน้ำชี** มีเนื้อที่ลุ่มน้ำ 49,477 ตร.กม. หรือ 30.92 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่ 12 จังหวัดในภาคอีสานตอนกลางและตอนบน พื้นที่ในลุ่มน้ำมูลแบ่งออกเป็น 7 ลุ่มน้ำย่อย มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีอยู่ระหว่าง 800-1,500 มม. มีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาและพื้นที่ระหว่าง 4.0-9.7 ลิตร/วินาที/ตร.กม. น้ำทั้งหมดไหลลงสู่แม่น้ำโขง เฉลี่ย 8,752 ล้านลบ.ม./ปี ปัจจุบันมีการพัฒนาแหล่งน้ำของหน่วยงานต่างๆ โดยมีความจุเก็บกักรวม 4,246 ล้านลบ.ม.ครอบคลุมพื้นที่ชลประทานประมาณ 1.86 ล้านไร่

3. **ลุ่มน้ำโขง** เฉพาะพื้นที่ลุ่มน้ำโขงทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ลุ่มน้ำ 46,670 ตร.กม. หรือ 29.17 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่ 6 จังหวัดในภาคอีสานตอน มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีอยู่ระหว่าง 1,100- 2,600 มม. มีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาและพื้นที่ระหว่าง 4.0-9.7 ลิตร/วินาที/ตร.กม. น้ำทั้งหมดไหลลงสู่แม่น้ำโขง เฉลี่ย 15,800 ล้านลบ.ม./ปี ปัจจุบันมีการพัฒนาแหล่งน้ำของหน่วยงานต่างๆ โดยมีความจุเก็บกักรวม 1,098 ล้านลบ.ม.ครอบคลุมพื้นที่ชลประทานประมาณ 1.46 ล้านไร่

โดยสรุป ภูมิภาคนี้มีปริมาณน้ำท่า 36,680 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือร้อยละ 15 ของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี แต่สามารถกักเก็บน้ำเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้เพียง 7,780 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือปริมาณร้อยละ 21 ของปริมาณน้ำท่าที่มีในภาคนี้ทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2542)

3. น้ำบาดาล

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่ประกอบไปด้วย หินชั้น หินทราย หินดินดาน และหินทรายแป้ง น้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปีจะซึมลงสู่ชั้นดินประมาณร้อยละ 5-7 โดยจะไปรวมเก็บอยู่ระหว่างชั้นหิน โดยปริมาณน้ำบาดาลและคุณภาพของน้ำจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ดังนี้

จังหวัดนครราชสีมา บริเวณอำเภอบางช่องและครบุรีมีน้ำบาดาลที่มีคุณภาพดี ปริมาณเฉลี่ย 10-50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง บริเวณตัวเมืองนครราชสีมาและตอนเหนือถึงอำเภอยางชุมน้อย ปริมาณน้ำดีพอสมควร ปริมาณน้ำมากเกินกว่า 20 ลบ.ม.ต่อชม. ทางทิศใต้และตะวันออกของจังหวัดตามแนวริมแม่น้ำมูลเป็นน้ำจืด มีปริมาณน้ำ 10-30 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง ส่วนบริเวณตอนเหนือของจังหวัดนครราชสีมาบริเวณอำเภอนิคมสูง อำเภอนิคมไทย อำเภอยางชุมน้อย อำเภอบัวใหญ่ ให้

คุณภาพน้ำเลวที่สุดในภูมิภาคนี้ ป่อมากเกินกว่า 70 % ที่เจาะจะได้น้ำเค็ม บริเวณนี้ทั้งหมดจะยากแก่การพัฒนาเอาน้ำบาดาลมาใช้ ไม่ว่าจะเป็นการอุปโภค บริโภคหรือเพื่อการเกษตร

จังหวัดเลย แหล่งน้ำบาดาลที่สำคัญอยู่ในบริเวณลำนํ้าเลย มีปริมาณ 20-40 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง พื้นที่อำเภอภูกระดึงถึงอำเภอวังสะพุงมีน้ำอยู่ในปริมาณ 10-40 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง

จังหวัดสุรินทร์ บุรีรัมย์และศรีสะเกษ ทั้งสามจังหวัดมีสภาพน้ำคล้ายคลึงกัน คือพื้นที่ทางตอนใต้ของทั้งสามจังหวัดมีน้ำบาดาลในปริมาณ 3-5 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำจะกร่อยหรือเค็มเป็นบางแห่งทางตอนเหนือของจังหวัดสุรินทร์และบุรีรัมย์ และทางด้านใต้ของจังหวัดศรีสะเกษ มีปริมาณน้ำเฉลี่ย 3-10 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง โดยน้ำบางแห่งอาจกร่อยหรือเค็ม

จังหวัดสกลนคร กาฬสินธุ์ บริเวณซีกตะวันออกของกาฬสินธุ์และตะวันตกของสกลนคร คุณภาพน้ำดีแต่ปริมาณไม่มากนัก ได้น้ำประมาณ 7 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง บริเวณที่คุณภาพน้ำเลวที่สุดคือ น้ำเค็มอยู่บริเวณ อำเภอขามเฒ่า อำเภอเมืองสกลนคร กุสุมาลย์ และตอนเหนือของอำเภอนาคู

จังหวัดมุกดาหาร แหล่งน้ำบาดาลจะอยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำโขง มีน้ำเฉลี่ย 2-7 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง

จังหวัดร้อยเอ็ดและสกลนคร น้ำบาดาลบริเวณสองจังหวัดนี้ส่วนใหญ่จะเป็นน้ำกร่อยหรือเค็ม จะมีน้ำจืดอยู่ในพื้นที่เนิน และมีน้ำบาดาลอยู่ในระดับตื้นมาก ปริมาณน้ำจืดในพื้นที่อำเภอนาคู นาหว้า เขียงยืน บรบือและวาปีปทุม มีปริมาณน้ำ 10-15 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง

จังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น และอุดรธานี แหล่งน้ำใน 3 จังหวัดนี้คล้ายคลึงกัน ในบริเวณที่ราบซึ่งอยู่ปากตะวันตกของพิศณุโลก และภูพานคำไปจนจรดพิศณุโลกด้านจังหวัดเลย หรือในท้องที่อำเภอหนองบัวลำภู โนนสัง ภูเวียง ชุมแพ ภูเขียว และตอนเหนือของแก่งคร้อ มีน้ำบาดาลอยู่ในปริมาณเกินกว่า 20 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง ยกเว้นบางแห่งของอำเภอชุมแพ และอำเภอหนองบัวลำภู มีน้ำบาดาลอยู่ในปริมาณเกินกว่า 40 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง ส่วนบริเวณที่เป็นที่สูงหรือเป็นภูเขาตั้งแต่เหนือมอดินแดงมหาวิทยาลัยขอนแก่นไปจนถึงอำเภอภูผาวัว และจากบริเวณที่ตั้งเขื่อนอุบลรัตน์ไปจนถึงอำเภอกระนวน มีน้ำบาดาลไม่เกิน 5 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง โดยภาพรวมทั้งสามจังหวัด น้ำบาดาลประมาณร้อยละ 50 จะเป็นน้ำกร่อยหรือเค็ม ในพื้นที่ทั่วไปจะมีปริมาณน้ำ 3-ลบ.ม.ต่อชั่วโมง พื้นที่ที่มีน้ำจืด เช่นบางส่วนของอำเภอเมือง บ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น และอำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี

จังหวัดอุบลราชธานีและยโสธร บริเวณตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดอุบลราชธานี และตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดยโสธร มีน้ำบาดาลคุณภาพดีในปริมาณ 30-50 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำมูล และแม่น้ำชี มีปริมาณน้ำ 10-20 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง

จังหวัดหนองคายและนครพนม น้ำบาดาลของทั้ง 2 จังหวัดส่วนใหญ่ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์จะเป็นน้ำจืด มีแหล่งน้ำบาดาลอยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำโขง ซึ่งอยู่ลึกจากฝั่งเข้าไป 5 กิโลเมตร นับตั้งแต่อำเภอศรีเชียงใหม่จนถึง อำเภอธาตุพนม มีน้ำบาดาลอยู่ในปริมาณ 30-60 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง โดยเฉพาะพื้นที่อำเภอศรีเชียงใหม่มีน้ำบาดาลอยู่ในปริมาณไม่ต่ำกว่า 70 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง และอำเภอธาตุพนมเชียงใหม่มีน้ำบาดาลอยู่ในปริมาณไม่ต่ำกว่า 150 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง บริเวณดังกล่าวคุณภาพน้ำเหมาะสมทั้งการอุปโภค บริโภค และการเกษตรกรรม

การพัฒนาแหล่งน้ำ

โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อาทิเช่น การก่อสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ เริ่มมีการก่อสร้างและพัฒนาในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-2 (2504-2514) แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3 (2515-19) รัฐได้ลดบทบาทการก่อสร้างเขื่อน โครงการขนาดใหญ่ลงหันมาเน้นในด้านการก่อสร้างและบำรุงรักษาระบบชลประทาน สำหรับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางและขนาดเล็ก เริ่มได้รับความสำคัญมากขึ้นในช่วงแผนพัฒนาฉบับที่ 4 (2520-2525) เป็นต้นมา จนถึงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (2540-2544) นโยบายเน้นให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพตามหลักอนุรักษ์และความสมดุลทางธรรมชาติ

การพัฒนาแหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีหน่วยงานไม่น้อยกว่า 11 หน่วยงานที่ทำการ พัฒนาโดยมีทั้งโครงการขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก ในปี พ.ศ. 2537 จากการพัฒนาแหล่งน้ำในภูมิภาคนี้มีพื้นที่ชลประทานทั้งหมดประมาณ 5,145,600 ไร่ หรือ ประมาณ 4.88% ของพื้นที่ภาคอีสาน กล่าวคือ กลุ่มน้ำชีมีการพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินมากที่สุด คือ ประมาณ 78% ของน้ำในกลุ่มน้ำชี กลุ่มน้ำมูล มีการพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินน้อยที่สุด ประมาณ 19% ของน้ำในกลุ่มน้ำมูล และในกลุ่มน้ำโขง ชีมีการพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินประมาณ 21% ของน้ำในกลุ่มน้ำโขง

เขื่อนและอ่างเก็บน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภูมิภาคนี้มีพื้นที่และประชากรมากที่สุดของประเทศ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ดังนั้นรัฐบาลจึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงได้มีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ประกอบด้วยเขื่อนกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ และเขื่อนกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร โดยเขื่อนกักเก็บน้ำขนาดใหญ่เป็นเขื่อนเอนกประสงค์ มีประโยชน์ทั้งด้านการผลิตกระแสไฟฟ้า การเกษตรกรรม ชลประทาน และอุปโภคบริโภค สามารถส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทานได้ประมาณ 1,875,300 ไร่

ความต้องการการใช้น้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เนื่องจากอุตสาหกรรมในภูมิภาคนี้ได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ประกอบกับรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมให้มีการลงทุนภาคอุตสาหกรรมในส่วนภูมิภาคมากขึ้น อุตสาหกรรมจึงได้มีการขยายตัวมากขึ้นเป็นเหตุให้การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของประชากรทั้งในเขตชนบทและเขตเมือง การขยายตัวของชุมชนเมืองทำให้ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค เพิ่มมากขึ้นด้วย และเนื่องจากแหล่งน้ำหรือน้ำต้นทุนในพื้นที่มีจำกัด การใช้น้ำเพิ่มขึ้นของภาคส่วนต่างๆ จึงส่งผลต่อการใช้น้ำเพื่อการเกษตร กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญคือ น้ำเพื่อการอุปโภค/บริโภค น้ำเพื่อการเกษตร น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้า เมื่อวิเคราะห์ความต้องการน้ำในด้านต่างๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะเห็นว่า ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรมีแนวโน้มลดลง ขณะที่ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค/บริโภค และอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

สถานการณ์น้ำในลุ่มน้ำ

จากการวิเคราะห์น้ำต้นทุนและความต้องการน้ำในด้านต่างๆ จะเห็นได้ว่า สถานการณ์น้ำในลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำชีโดยภาพรวมแล้วในช่วงปี พ.ศ. 2539-2549 ยังคงไม่ขาดแคลนน้ำ เนื่องจากมีการพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่โอกาสการพัฒนาแหล่งน้ำในภูมิภาคนี้เริ่มจำกัด ปรากฏว่า ความต้องการใช้น้ำในขณะนี้ได้เพิ่มขึ้นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะไม่เพียงแต่ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมทางการเกษตรที่เพิ่มขึ้นเท่านั้น แต่ในด้านสาขานอกการเกษตร ผลของการขยายตัวของกิจกรรมนอกการเกษตรเข้าไปในเขตชนบทอย่างรวดเร็วในช่วงที่ผ่านมาทำให้ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และการประปาในเขตเมืองมีมากขึ้น ซึ่งทำให้ปัญหาการจัดสรรน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ เพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัวไปด้วยและมีแนวโน้มว่าจะกลายเป็นข้อจำกัดที่มีความสำคัญมากขึ้นทุกทีโดยเฉพาะด้านการเกษตร และในระยะยาวถ้าเกิดปัญหากับแหล่งต้นน้ำลำธาร แนวโน้มของปัญหาขาดแคลนน้ำจะรุนแรงขึ้น (อย่างไรก็ตามเนื่องจากการขยายตัวมากขึ้นของอุตสาหกรรมในภูมิภาคนี้ และการขยายตัวของชุมชนเมืองทำให้ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค/บริโภคเพิ่มมากขึ้น และเนื่องจากแหล่งน้ำหรือน้ำต้นทุนในพื้นที่มีจำกัด จึงส่งผลต่อการใช้น้ำเพื่อการเกษตรด้วย) ปัญหาการแย่งน้ำจึงเริ่มปรากฏให้เห็นในบางพื้นที่แล้ว วิกฤตการณ์การขัดแย้งเรื่องการใช้น้ำคงจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตัวอย่างที่เกิดขึ้นได้แก่ ในลุ่มน้ำมูลบริเวณต้นน้ำลำตะคองจนถึงตัวเมืองนครราชสีมา เป็นต้น

พื้นที่ชลประทานและการใช้ประโยชน์

จากการประเมินพื้นที่ชลประทานที่สร้างเสร็จแล้วถึงปี 2543 โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2544) พบว่า พื้นที่ชลประทานมีจำนวนเนื้อที่ 5.3 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.3 ของพื้นที่ถือครองเพื่อการเกษตรของภาค หากรวมพื้นที่สูบน้ำในฤดูแล้งอีก 1.6 ล้านไร่ จะมีพื้นที่ชลประทานทั้งสิ้น 6.9 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 12.0 ของพื้นที่ทำการเกษตรของภาค ดังนั้นการทำการเกษตร ส่วนใหญ่จึงยังคงอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก อย่างไรก็ตามแม้พื้นที่ชลประทานที่มีอยู่จะมีจำนวนค่อนข้างน้อย แต่พบว่า ยังไม่มีการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ดังข้อมูลในช่วง 1 ทศวรรษที่ผ่านมา ปรากฏว่า ในปี 2534 นับเป็นปีที่มีการใช้พื้นที่ชลประทานทำการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้งมากที่สุดเป็นจำนวน 5.1 แสนไร่คิดเป็นร้อยละ 9.6 ของพื้นที่ชลประทาน เทียบกับในปัจจุบันมีการใช้พื้นที่ชลประทานเพื่อการเพาะปลูกในฤดูแล้งเพียง 2.5 แสนไร่คิดเป็นร้อยละ 4.7 ของพื้นที่ชลประทานเท่านั้น และส่วนใหญ่ทำการเพาะปลูกอยู่ในเขตจังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม โดยเป็นการเพาะปลูกข้าวซึ่งให้ผลตอบแทนค่อนข้างต่ำ

ปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนาแหล่งน้ำ

1. เนื่องจากพื้นที่ดินของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นดินทรายหรือดินทรายร่วนอยู่ในชั้น โภพรวน ครอบคลุมพื้นที่ 80% ของพื้นที่ทั้งภาค ดินทรายหรือดินทรายร่วนมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ อีกทั้งสภาพภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวย ดังนั้นจึงมีพื้นที่ที่เหมาะสมในการสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำอยู่จำกัด

2. ปัญหาดินเค็ม เป็นปัญหาที่ต้องคำนึงถึง เนื่องจากในภาคอีสานมีสภาพดินเค็มหลายพื้นที่ ทั้งที่เป็นความเค็มที่ขึ้นมาบนผิวดิน และความเค็มที่อยู่ใต้ดิน (มีชั้นหินเกลือ) การสร้างอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ดังกล่าวจะทำให้แหล่งน้ำผิวดินมีรสกร่อยหรือเค็ม อีกทั้งทำให้เกิดเป็นดินเค็มบริเวณท้ายเขื่อนกักเก็บน้ำ จนไม่สามารถนำมาใช้บริโภค หรือเพาะปลูกได้

3. อัตราการระเหยของน้ำสูงกว่าในภูมิภาคอื่นๆ ของประเทศ ทำให้สูญเสียน้ำในอ่างเก็บน้ำ หรือน้ำตามแหล่งน้ำผิวดินต่างๆ ทำให้สูญเสียประโยชน์จากการใช้อ่างเก็บน้ำสูงตามไปด้วย จึงขยายผลให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในภูมิภาคนี้ โดยเฉพาะในฤดูแล้ง

4. ปัญหาน้ำเค็มและน้ำกร่อย แม้ว่าพื้นที่หลายแห่งจะมีปริมาณน้ำบาดาลมาก แต่คุณภาพของน้ำในด้านความเค็มจะเป็นอุปสรรคสำคัญ เพราะปรากฏว่าพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำมากพอที่จะทำการเกษตรได้ แต่คุณภาพน้ำจะกร่อยหรือเค็ม อีกทั้งปัญหาการลงทุนจะบอบาดาลในภาคนี้จะสูงกว่าในภาคกลาง เนื่องจากภาคนี้ส่วนใหญ่มีน้ำบาดาลจะอยู่ในชั้นหินแข็ง ทำให้ต้นทุนสำหรับการเจาะบอบาดาลสูง

5. ขาดป่าที่เป็นต้นน้ำลำธาร ป่าไม้ในภาคอีสานมีอยู่ในปริมาณต่ำมาก ทำให้ต้นน้ำลำธารแห้ง หรือทำให้ไม่สามารถดึงดูดให้เกิดฝนตกขึ้นได้ ก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาอีก เช่น เกิดน้ำท่วม เกิดความแห้งแล้ง ปัญหาฝนทิ้งช่วง เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีจึงเกิดการขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรงในฤดูแล้งและเกิดภาวะภัยแล้ง ส่วนหน้าฝนก็มักเกิดอุทกภัยจากน้ำท่วมตามบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำสองฝั่งลำน้ำในลุ่มน้ำชี น้ำมูล น้ำสงคราม และลุ่มน้ำอีกหลายสาขา (รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม 2542)

6. ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เกิดจากปัญหาการชะล้างพังทลายของดินและการบุกรุกทำลายป่า ในเขตต้นน้ำลำธารและที่สาธารณะเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ ทำให้เกิดอัตราการพังทลายของดินบริเวณต้นน้ำลำธารสูง ส่งผลให้ลำน้ำตื้นเขิน ประสิทธิภาพในการเก็บกักน้ำลดลง บางลำน้ำไม่มีน้ำในฤดูแล้ง

คุณภาพลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาด้านเศรษฐกิจของประเทศ แต่จากการขาดแผนงานรองรับในเรื่องการใช้ประโยชน์ทรัพยากร ทำให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างผิดวิธี จนส่งผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำเปลี่ยนแปลงคุณภาพไป ซึ่งก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำตามมา จากการติดตามคุณภาพในลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2543 โดยกรมควบคุมมลพิษ พบว่า คุณภาพน้ำโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ตามมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ(ประเภทที่ 3-4) ยกเว้นแม่น้ำลำตะคองตอนล่าง เนื่องจากต้องรองรับน้ำทิ้งจากชุมชนโดยตรง คุณภาพน้ำช่วงที่ผ่านชุมชนจะพบปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม เนื่องมาจากการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม ซึ่งอาจเป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหารได้ นอกจากนี้ แม่น้ำพองยังคงเกิดปัญหาปลาตายอยู่เนืองๆ ตลอดมาตั้งแต่ปี 2535 จนถึงปัจจุบัน อันเป็นผลมาจากการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานปิโตรเคมีและโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่บริเวณลำน้ำพอง จากการตรวจวัดของศูนย์วิเคราะห์และทดสอบสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือในลำน้ำพอง ปรากฏว่า คุณภาพน้ำบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากโรงงานโดยรวมไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่เด่นชัด เว้นแต่ในช่วงที่มีการระบายน้ำจากเขื่อนอุบลรัตน์และฝายหนองหวาย (สถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย, 2544) อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเมื่อเทียบกับภาคอื่นๆ พบว่า ปริมาณความสกปรกค่อนข้างต่ำ (กรมควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544) แม่น้ำสายหลักทั้งหมดได้รับผลกระทบจากการปล่อยน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ลงไปปนเปื้อน ไม่ว่าจะเป็นน้ำเสียจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม สถานบริการต่างๆ ตลอดจนพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งชนิดและปริมาณของเสียในแต่ละแห่งที่ปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำนั้นจะแตกต่างกันไป

แม่น้ำมูล

ในปี พ.ศ. 2543 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี เมื่อเทียบกับ พ.ศ. 2535 คุณภาพน้ำต่ำลงเล็กน้อยโดยออกซิเจนละลายน้ำประมาณ 6.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณความสกปรกบีโอดีมีค่าประมาณ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าลดลงคือ 5600 หน่วย ในปี พ.ศ. 2543 แต่ในปี พ.ศ. 2537 แบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าสูงสุดคือ 70000 หน่วย (โดยเฉพาะช่วงมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พบค่าสูงสุดที่บริเวณหาดวัดใต้ และบริเวณสะพานเสรีประชาธิปไตย อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ทั้งนี้เนื่องจากที่บริเวณหาดวัดใต้ มีเรือนแพและร้านอาหารจำนวนมากอยู่บริเวณกลางน้ำ ซึ่งระบบน้ำเสียและของเสียลงสู่แม่น้ำมูลโดยตรง ซึ่งความสกปรกของน้ำเสียจากชุมชนในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี มีประมาณ 5.5 ตันต่อวัน)

แม่น้ำชี

ในปี พ.ศ. 2543 คุณภาพน้ำโดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี แต่คุณภาพต่ำลงกว่า พ.ศ. 2535 เล็กน้อย โดยออกซิเจนละลายน้ำประมาณ 6.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณความสกปรกบีโอดีมีค่าประมาณ 1.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าลดลงมากคือ 170 หน่วย (76,000 หน่วย ในปี พ.ศ. 2537 บริเวณที่ไหลผ่านชุมชนหนาแน่น คุณภาพน้ำอยู่ในระดับที่เสื่อมโทรมทั้งนี้เนื่องจากการระบายน้ำเสียจากแหล่งชุมชนลงสู่แม่น้ำ ซึ่งมีปริมาณความสกปรกสูงประมาณ 9.8 ตันต่อวัน)

แม่น้ำพอง

ในปี พ.ศ. 2536-38 คุณภาพน้ำแม่น้ำพองตั้งแต่บริเวณท้ายเขื่อนอุบลรัตน์ลงมาอยู่ในเกณฑ์พอใช้ และในปี พ.ศ. 2541 คุณภาพน้ำมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานระดับที่ 3 เนื่องจากปัญหาวิกฤตลำน้ำพองเน่า (บริเวณฝายหนองหวาย จังหวัดขอนแก่น มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลงเนื่องจากเป็นบริเวณน้ำขัง การระบายน้ำจากเขื่อนมีน้อยและมีแหล่งกำเนิดน้ำเสียบริเวณเหนือฝาย ส่วนบริเวณใต้ฝายหนองหวาย จังหวัดขอนแก่นจนถึงจุดสูบน้ำประปาขอนแก่น คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้)

ลำน้ำป่า

ในปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2538 ลำน้ำป่ามีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ แต่ช่วงเวลาต่อมาคุณภาพน้ำมีแนวโน้มดีขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2543 มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำประมาณ 6.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณความสกปรกบีโอดีมีค่าประมาณ 1.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดมีปริมาณ 480 หน่วย

แม่น้ำลำชี

ในปี พ.ศ. 2537 พ.ศ. 2538 และ พ.ศ. 2542 มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงค่อนข้างดี โดยมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำประมาณ 4.0-5.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณความสกปรกบีโอดีมี

ค่าประมาณ 1.3-1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดในปี พ.ศ. 2536 และ พ.ศ. 2537 มีค่าเกินค่ามาตรฐานระดับ 3 คือ ประมาณ 32,000- 38,400 หน่วย โดยค่าสูงสุดตรวจวัดได้ที่บริเวณเทศบาลเมืองสุรินทร์

แม่น้ำเสียว

ในปี พ.ศ. 2537-2542 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ยกเว้นปี พ.ศ. 2540 โดยมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำประมาณ 4.3-5.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณความสกปรกบีโอดี ในปี พ.ศ. 2537 มีค่าเกินมาตรฐานประเภทที่ 3 (มีค่าประมาณ 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยค่าสูงสุดตรวจวัดได้ที่บริเวณฝายห้วยเสียว อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม เนื่องจากบริเวณนี้เป็นแหล่งน้ำนิ่ง ส่วนแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าประมาณ 30,000 หน่วย

หนองหาน

ในปี พ.ศ. 2536-2543 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงดี โดยมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำประมาณ 5.7-7.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณความสกปรกบีโอดีมีค่าประมาณ 0.9-1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าลดลง ยกเว้นปี พ.ศ. 2537 มีประมาณ 40,000 หน่วย

แม่น้ำสงคราม

ในปี พ.ศ. 2537 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี จากข้อมูลปี พ.ศ. 2537 ถึงปี พ.ศ. 2543 พบว่า คุณภาพน้ำดีขึ้น โดยมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประเภทที่ 3 ปริมาณความสกปรกบีโอดีมีค่าประมาณ 0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประเภทที่ 2 ยกเว้นในปี พ.ศ. 2538

แม่น้ำเลย

ในปี พ.ศ. 2537-2543 โดยทั่วไปคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี กล่าวคือ มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำประมาณ 6.1-7.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณความสกปรกบีโอดีมีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประเภทที่ 2 ยกเว้นในปี พ.ศ. 2541 มีค่าประมาณ 2.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประเภทที่ 2 ยกเว้นปี พ.ศ. 2538 มีค่าประมาณ 37,000 หน่วย พบค่าสูงสุดบริเวณบ้านปากเลย ตำบลกุดป่อง อำเภอเมือง จังหวัดเลย ทั้งนี้เนื่องจากการระบายน้ำเสียจากแหล่งชุมชนและโรงฆ่าสัตว์ลงสู่แม่น้ำเลยโดยไม่ได้มีการบำบัดก่อน

น้ำเสียจากภาคเกษตรกรรม

ส่วนใหญ่เกิดจากน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ การเลี้ยงกุ้ง การเลี้ยงปลาในบ่อ แล้วปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติโดยไม่มีการบำบัดก่อน น้ำเสียดังกล่าวนอกจากจะทำให้ออกซิเจนละลายน้ำลดลงแล้วยังเป็นการเพิ่มปริมาณของสารอินทรีย์ในโตรเจน ทำให้ผักตบชวาและพืชน้ำเจริญเติบโตจนเป็นเหตุให้แหล่งน้ำเน่าเสียและเป็นปัญหาทางด้านการคมนาคมทางน้ำตามมา รวมทั้งน้ำเสียจากพื้นที่เพาะปลูกซึ่งส่วนใหญ่ปนเปื้อนจากปุ๋ยเคมีและยากำจัดศัตรูพืช ซึ่งปุ๋ยเคมีอาจก่อให้เกิดน้ำมีธาตุอาหารมากเกินไป (Eutrophication) ก่อให้เกิดการแพร่พันธุ์และเพิ่มจำนวนของพืชน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งผักตบชวาและแพลงตอนพืช ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำลดลงในเวลากลางคืน ส่วนการปนเปื้อนของยาปราบศัตรูพืชจะทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ โดยอาจมีการสะสมของยาปราบศัตรูพืชในดิน และน้ำ รวมทั้งการถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร

น้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรม

การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมในภูมิภาคส่งผลให้มลพิษทางน้ำเพิ่มมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากปัญหาน้ำเสียในแม่น้ำสายหลัก อาทิเช่น การเน่าเสียของลำน้ำพองบริเวณใต้เขื่อนอุบลรัตน์ การระบายน้ำเสียจากแหล่งชุมชนและโรงฆ่าหมูบริเวณบ้านปากเลย ตำบลกุดป่อง อำเภอเมือง จังหวัดเลย และบริเวณสะพานเสรีประชาธิปไตย อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เป็นต้น ทั้งนี้ เนื่องจากการระบายน้ำเสียจากแหล่งดังกล่าวไม่ได้มีการบำบัดเสียก่อน

1.4.3 ทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้เป็นแหล่งรวมทรัพยากรอันมีค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งมีชีวิตต่างๆ นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันการกัดเซาะและการชะล้างพังทลายของดิน บรรเทาความรุนแรงของอุทกภัย ช่วยให้น้ำหล่อเลี้ยงลำธารอยู่เสมอ ถึงแม้ว่าป่าไม้จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ฟื้นคืนสภาพได้ และสามารถ และสามารถใช้ประโยชน์ได้แต่ยั่งยืนต่อไป แต่จากสภาพการณ์ในปัจจุบันการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ประกอบกับการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็วมีผลให้ความต้องการที่ดินเพื่อกิจกรรมต่างๆ มีมากขึ้นโดยเฉพาะเพื่อกิจกรรมทางเกษตร พื้นที่การเกษตรที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวได้ขยายไปในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตรหรือเป็นเขตหวงห้ามของรัฐ

ป่าไม้จัดเป็นทรัพยากรที่สำคัญและมีค่ายิ่งต่อระบบเกษตรกรรม เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของป่าจะมีผลกระทบโดยตรงต่อปัจจัยในการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช เช่น อุณหภูมิ ความชื้นในบรรยากาศ ปริมาณและการกระจายตัวของฝน เป็นต้น

ป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภทคือ ป่าไม้ไม่ผลัดใบ มีประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่ป่าของภาค เป็นป่าดงดิบซึ่งจะมีอยู่ในบริเวณเทือกเขาทางทิศตะวันตกและเทือกเขาทางทิศใต้ของภาค และทางบริเวณเทือกเขาภูพาน และป่าไม้ผลัดใบ มีประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่ป่าของภาค โดยทั่วไปแล้วจะเป็นป่าเต็งรังและป่าโปร่งซึ่งกระจายเป็นหย่อมๆ อยู่ทั่วไป

ในปี พ.ศ. 2541 พื้นที่ป่าไม้ในภาคอีสานมีอยู่ 20,984 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 12.43 ของพื้นที่ทั้งหมดของภาค จากข้อมูลปี พ.ศ. 2504 จนถึง พ.ศ. 2541 มีอัตราการบุกรุกทำลายป่าถึงปีละ 1,349.19 ตร.กม. หรือ 843,243.2 ไร่ จังหวัดชัยภูมิมีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด คือ 3,011 ตร.กม. รองลงไปคือ จังหวัดเลยและอุบลราชธานี โดยมีพื้นที่ป่า 2,889 ตร.กม. และ 2,477 ตร.กม. ส่วนจังหวัดมหาสารคามมีพื้นที่ป่าไม้น้อยที่สุด คือ 33 ตร.กม. แต่เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ป่าไม้ต่อพื้นที่ของจังหวัดแล้วจังหวัดอำนาจเจริญมีป่าเหลืออยู่มากที่สุด คือ ร้อยละ 32.71 ของพื้นที่จังหวัด รองลงไปคือ จังหวัดมุกดาหาร และเลย ซึ่งมีพื้นที่ป่าร้อยละ 30.67 และ 25.29 ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นการศึกษาจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศในปี 2504 และภาพถ่ายดาวเทียมซึ่งถ่ายในปี 2516, 2519, 2521, 2525, 2528, 2531, 2532, 2534, 2536, 2538, และ 2541 (ภาพที่ 1)

พื้นที่ป่าไม้ในปี 2504 ประเทศไทยเริ่มใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2504 พื้นที่ป่าทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งหมดประมาณ 70,904 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 41.99 ของพื้นที่ทั้งหมดของภาค (168,854.34 ตร.กม.) เมื่อพิจารณาเป็นรายจังหวัดพบว่า พื้นที่ป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในแต่ละจังหวัดจะแตกต่างกัน จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ป่ามากที่สุด ประมาณ 7.1 ล้านไร่ (ร้อยละ 16 ของพื้นที่ป่าทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) รองลงมา คือ จังหวัดที่มีพื้นที่ป่าประมาณ 4-5 ล้านไร่ ได้แก่ ชัยภูมิ สกลนคร อุบลราชธานี และอุดรธานี จังหวัดที่มีพื้นที่ป่าน้อยที่สุด คือ มหาสารคาม ซึ่งมีพื้นที่ป่าเพียง 4 แสนไร่ (กองจัดการป่าไม้, 2526)

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าระหว่าง 2504-31 พื้นที่ป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลดลงตลอด ช่วงที่ลดลงมาก คือ ช่วงที่มีการให้สัมปทานทำไม้มาก ในปี 2516 ซึ่งพบว่า ในช่วงปี 2516-19 พื้นที่ป่าไม้ลดลงเฉลี่ยปีละ 2.6 ล้านไร่ หรืออัตราการลดลงเฉลี่ยปีละร้อยละ 10 และในช่วงปี 2519-21 เป็นช่วงที่พื้นที่ป่าลดลงมากที่สุด เฉลี่ยปีละ 3.2 ล้านไร่ หรือ อัตราการลดลงเฉลี่ยปีละร้อยละ 18 อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาพื้นที่ป่าไม้ในภาคอีสาน ในช่วงปี พ.ศ. 2516 ถึง

พ.ศ. 2531 พบว่า พื้นที่ป่าไม้ได้ถูกบุกรุกทำลายลง จำนวน 26,978 ตร.กม. หรือประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่ป่าที่มีอยู่ใน พ.ศ. 2516 ได้ถูกบุกรุกทำลายในเวลาเพียง 15 ปีเท่านั้น

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าในปี 2531 ถึงปัจจุบัน ในปี 2531 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ป่าเหลืออยู่ 14.81 ล้านไร่ (23,693 ตร.กม.) หรือคิดเป็นร้อยละ 14.03 ของพื้นที่ทั้งหมดของภาค จังหวัดอุบลราชธานีมีพื้นที่ป่าไม่มากที่สุด คือ 2,432,124 ไร่ (3,891ตร.กม.) รองลงไปคือ จังหวัดเลยและชัยภูมิ โดยมีพื้นที่ป่า 2,050,375 ไร่ .(3,821ตร.กม.) และ 1,971,471 ไร่ .(3,154 ตร.กม.) ส่วนจังหวัดมหาสารคามมีพื้นที่ป่าไม่น้อยที่สุดคือ 31,640 ไร่.(51 ตร.กม.) แต่เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ป่าไม้ต่อพื้นที่ของจังหวัดแล้วจังหวัดมุกดาหารมีป่าเหลืออยู่มากที่สุด คือ ร้อยละ 35.78 ของพื้นที่จังหวัด รองลงไปคือ จังหวัดเลย และชัยภูมิ ซึ่งมีพื้นที่ป่าร้อยละ 28.72 และ 24.69 ตามลำดับ ปี 2541 พื้นที่ป่าไม้ในภาคอีสานเหลืออยู่เพียง 20,984 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 12.43 ของพื้นที่ทั้งหมดของภาค การบุกรุกทำลายป่าในแต่ละจังหวัดของภาคอีสานในปี 2531 ถึง 2541 มีอัตราการบุกรุกทำลายที่แตกต่างกัน กล่าวคือ จังหวัดที่มีการบุกรุกทำลายป่ามากที่สุดคือ จังหวัดเลย มีการบุกรุกทำลายป่าเฉลี่ยปีละ 39.2 ตร.กม. (24,500 ไร่) รองลงมาเป็น จังหวัดนครราชสีมา และ มุกดาหาร มีการบุกรุกทำลายป่าเฉลี่ยปีละ35.9 ตร.กม.(22,437.5 ไร่) และ 22.2 ตร.กม.(13,875 ไร่) ตามลำดับ โดยรวมทั้งภาคมีอัตราการทำลายป่าปีละ 228.4 ตร.กม. (142,750 ไร่)

หากพิจารณาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า ในช่วง10 ปีที่ผ่านมา (2531-2541) พบว่า อัตราการบุกรุกทำลายป่า 270.9 ตร.กม.ต่อปี หรือ 169,312.5 ไร่ต่อปี จะเห็นว่า อัตราการลดลงของพื้นที่ป่าไม้มีอัตราการลดน้อยกว่าเดิมมาก จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมในปี พ.ศ. 2536 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ป่าที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ ประมาณ 13.42 ล้านไร่ หรือร้อยละ12.90 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะเห็นได้ว่า ในช่วง 5 ปีหลัง (พ.ศ. 2536-2541) การลดลงของพื้นที่ป่าไม้มีอัตราการลดลงน้อยกว่าในช่วง 5 ปีแรก (พ.ศ. 2531-2535) เป็นอย่างมาก และเนื่องจากมาตรการการปราบปรามการตัดไม้ทำลายป่าของหน่วยงานต่างๆ ที่เข้มงวดมากขึ้น และโครงการปลูกป่าร่วมกับภาคเอกชน จะมีแนวโน้มทำให้พื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นทำให้อัตราการลดลงของพื้นที่ป่าลดลงอีกตามลำดับ

พื้นที่ป่าไม้ที่เหลืออยู่ในปี พ.ศ. 2541 อยู่ประมาณ 20,984 ตร.กม. คิดเป็นพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 12.43 ของพื้นที่ของภาคอีสาน โดยพื้นที่ป่าที่เหลืออยู่นี้นับว่ามีปริมาณน้อยมาก เพราะโดยปกติแล้วเนื้อที่ป่าไม้ร้อยละ 40 ของพื้นที่จึงมีปริมาณที่เหมาะสมที่จะเอื้ออำนวยต่อสภาพแวดล้อมที่ดี และหากไม่มีการปลูกหรือการอนุรักษ์ป่าที่มีให้คงสภาพที่สมบูรณ์ไว้ ความแห้งแล้งก็จะเพิ่มมากกว่าขึ้นกว่าปัจจุบัน อาจเปลี่ยนสภาพภาคอีสานให้เป็นทะเลทรายได้ในอนาคตไม่นานนี้

นโยบายรัฐและปัจจัยที่ทำให้พื้นที่ป่าในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือลดลง

สาเหตุสำคัญในการทำลายป่าไม้มากคือ ความต้องการที่ดินอันเป็นปัจจัยผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามการเพิ่มขึ้นของจำนวนครัวเรือน และนโยบายของรัฐปัจจัยที่ทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลงมีหลายปัจจัย แต่ปัจจัยหลักที่ทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลง ได้แก่ การให้สัมปทานป่าไม้ การสร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ นโยบายส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจ การเพิ่มขึ้นของประชากร การสร้างถนน การกำจัดมาลาเรีย นโยบายเปิดป่าเพื่อความมั่นคง นโยบายพัฒนาการเกษตรแผนใหม่และธุรกิจอุตสาหกรรมการเกษตร นโยบายส่งเสริมธุรกิจท่องเที่ยว ดังมีรายละเอียดดังนี้

1. การให้สัมปทานป่าไม้

การให้สัมปทานป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ให้ตามแนวทางมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2511 สัมปทานการทำไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจนถึงปี 2530 มีพื้นที่ให้สัมปทานทั้งหมดประมาณ 38.6 ล้านไร่

สัมปทานทำไม้กับการลดลงของพื้นที่ป่า จากการพิจารณาเปรียบเทียบช่วงเวลาที่มีการให้สัมปทานทำไม้มากในปี 2516 ก็สอดคล้องกับช่วงเวลาที่พื้นที่ป่าลดลงมาก คือ ในช่วงปี 2516 ถึง 2521 เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง (2534) สรุปสาเหตุของการให้สัมปทานทำไม้ที่ทำให้พื้นที่ป่าลดลงได้ดังนี้

- การให้สัมปทานทำไม้ตามมติของคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2511 มีข้อกำหนดให้ผู้รับสัมปทานปลูกและบำรุงรักษาป่าเพื่อทดแทนไม้ที่ถูกตัดไป แต่ปรากฏว่า มีการปลูกป่าทดแทนและบำรุงรักษาป่าตามเงื่อนไขข้างต้นน้อยมาก ปลอ่ยให้ป่าฟื้นคืนสภาพป่าตามธรรมชาติ และประสบปัญหาไฟป่าทำลายเป็นส่วนใหญ่
- การตัดไม้ไม่ได้ตัดที่ละแปลงหมุนเวียนกันไปเพื่อให้ป่าไม้ที่ถูกตัดได้พักฟื้นคืนสภาพป่า และในกระบวนการตัดไม้และชักลากไม้ ยังก่อให้เกิดความเสียหายแก่ไม้อื่นๆ อย่างมากมาย อีกทั้งการตัดถนนเพื่อเข้าไปตัดไม้และชักลากไม้ออกจากป่าสัมปทานได้ช่วยให้ชาวบ้านเข้าไปจับจองและบุกเบิกที่ป่าทำการเกษตร และสามารถขนส่งผลผลิตเข้ามาขายในตลาดในเมือง ในสภาพเช่นนี้ยิ่งทำให้การฟื้นคืนสภาพป่าโดยธรรมชาติเป็นไปได้

2. การสร้างเขื่อน

การสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 เป็นต้นมา ส่วนใหญ่จะแล้วเสร็จในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3 ปัจจุบันในภูมิภาคนี้มีเขื่อนจำนวน 16 เขื่อน จากการศึกษาของเจิมศักดิ์ (2534) พบว่า ผลกระทบของการสร้างเขื่อนและนิคมสร้างตนเองต่อพื้นที่ป่าไม้ จะมีมากในช่วงก่อนปี 2516 และพื้นที่ป่าไม้ของเขตขอนแก่นจะถูกกระทบมากที่สุด ข้อมูลนี้สอดคล้องกับข้อมูลการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ในช่วงปี

2504-16 ซึ่งอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าไม้เฉลี่ยต่อปีของป่าไม้เขตขอนแก่นสูงที่สุด (ปีละประมาณ 2.35 แสนไร่ หรือร้อยละ 3.7) และสูงกว่าอัตราการลดลงเฉลี่ยของภาค (ร้อยละ 2.9) การสร้างเขื่อนจะมีส่วนทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลง ดังนี้

- การสร้างเขื่อนจะต้องปิดพื้นที่ ซึ่งบริเวณดังกล่าวจะเป็นแหล่งต้นน้ำหรือใกล้แหล่งต้นน้ำ เป็นพื้นที่ป่าและพื้นที่ระหว่างหุบเขา ดังนั้นการสร้างเขื่อนใดๆ ก็จะมีส่วนทำลายพื้นที่ป่าไม้จำนวนหนึ่ง พื้นที่ป่าที่ถูกทำลายไปจะมากน้อยเพียงใด จะขึ้นกับขนาดของพื้นที่กักเก็บน้ำเหนือเขื่อนและพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ป่ามากน้อยเพียงใด

- การสร้างเขื่อนจะต้องมีการตัดถนนเข้าไปในพื้นที่ ทำให้พื้นที่ป่าถูกทำลายไปอีกส่วนหนึ่ง นอกจากจะเป็นการเปิดเส้นทางที่นำไปสู่การบุกรุกทำลายป่าได้โดยง่ายในภายหลัง

- พื้นที่กักเก็บน้ำส่วนมากจะเป็นทั้งที่ป่าและที่มีชาวบ้านตั้งบ้านเรือนอยู่ ซึ่งต้องมีการอพยพเคลื่อนย้ายชาวบ้านออกจากพื้นที่ไปยังที่อยู่แห่งใหม่ โดยเฉพาะพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมในรูปนิคมสร้างตนเอง ทำให้พื้นที่ป่าดังกล่าวไม่สามารถฟื้นคืนสภาพป่าได้อีกต่อไป และทำให้ชาวบ้านจำนวนหนึ่งอพยพไปบุกเบิกที่ป่าแห่งใหม่

3. นโยบายส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจ

หากจะกล่าวว่า ประชาชนคือตัวการสำคัญที่สุดในการบุกรุกทำลายป่า ซึ่งจะเป็นการที่ไม่ถูกต้องเสียทีเดียว ทั้งนี้เนื่องจากที่แท้จริงแล้ว การปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆ ของเกษตรกรเป็นสิ่งที่รัฐบาลเป็นผู้สนับสนุน และให้การส่งเสริมมาโดยตลอด อย่างน้อยตั้งแต่สมัยต้นกรุงรัตนโกสินทร์ ภายหลังการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 เป็นต้นมา มีการขยายพื้นที่การเกษตรเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดตามนโยบายส่งเสริมการเกษตรเพื่อการส่งออกของรัฐบาล จากสถิติความสัมพันธ์ของการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เพาะปลูกและการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ (ตารางที่ 1) แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่า มีการบุกรุกทำลายป่าเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจมาโดยตลอดในช่วงยุคแห่งการเร่งพัฒนาประเทศเข้าสู่ความทันสมัย นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 เป็นต้นมา

อย่างไรก็ตาม พบว่าพื้นที่เกษตรกรรมดังกล่าวก็คือพื้นที่สัมปทานป่าไม้ ที่ถูกปล่อยปละละเลยให้พื้นที่ป่าไม้เหล่านั้นเสื่อมสภาพไปตามยถากรรม เมื่อเกษตรกรได้รับการส่งเสริมให้ปลูกพืชเศรษฐกิจเพื่อการส่งออกตามนโยบาย และการรณรงค์ส่งเสริมอย่างเต็มที่ของภาครัฐ จึงสามารถใช้ถนนและเส้นทางชักลากไม้ตามเข้าไปใช้พื้นที่ป่าที่เสื่อมโทรมแล้ว และการถากถางทำไร่ได้โดยง่ายเนื่องจากไม่ต้องลงแรงตัดโค่นไม้ใหญ่ซึ่งเป็นงานหนักเสียเอง ดังนั้น นโยบายส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจของรัฐ จึงเป็นเงื่อนไขสำคัญที่สุดอีกประการหนึ่งนอกเหนือจากนโยบายให้

สัมปทานทำไม้ ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการทำลายป่าไม้ในภาคอีสานอย่างมโหฬารตลอดช่วงเวลาที่ผ่านมา

การเปลี่ยนแปลงการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ข้าว ปอ มันสำปะหลัง ข้าวโพด และอ้อย

ข้าว เป็นพืชพาณิชย์หรือเศรษฐกิจชนิดแรกที่มีการส่งเสริมให้ปลูกเพื่อเป็นสินค้าออกและนำรายได้เข้าสู่ประเทศมาตั้งแต่หลังจากการทำสัญญาเบาริ่งเมื่อปี พ.ศ. 2398 เป็นต้นมา พื้นที่ปลูกข้าวมีการขยายตัวอย่างกว้างขวางขึ้นเป็นอันมาก และเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของไทยมาตลอดจนถึงช่วงราวปี พ.ศ. 2490 พืชเศรษฐกิจชนิดอื่นจึงเริ่มมีความสำคัญขึ้นมาแทนที่ พื้นที่เพาะปลูกข้าวรวมทั้งภาคประมาณ 15.4 ล้านไร่ ในปีการผลิต 2504/05 พื้นที่เพาะปลูกข้าวของภาคได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยเพิ่มขึ้นเป็น 29.2 ล้านไร่หรือร้อยละ 49 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งประเทศในปี 2531/32 ในปีการผลิต 2541/42 มีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 31.4 ล้านไร่

ปอ เป็นพืชที่มีการปลูกมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปี 2500 มีพื้นที่ปลูกปอในภูมิภาคนี้ประมาณ 76,000 ไร่ (กัลยา ทิพย์, 2515) ในปี 2504 ได้ขยายตัวของพื้นที่ปลูกเป็น 3.6 แสนไร่ และเพิ่มสูงสุดเป็น 2.64 ล้านไร่ ในปีการเพาะปลูก 2516/17 แต่หลังจากนั้นพื้นที่เพาะปลูกมีแนวโน้มลดลง และลดลงเหลือเพียง 1.7 แสนไร่ในปีการเพาะปลูก 2541/42

มันสำปะหลัง เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือหลังจากข้าว ปอ ข้าวโพด และอ้อย ในปีการผลิต 2504/05 มันสำปะหลังมีพื้นที่ปลูกเพียง 3.2 หมื่นไร่ และพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยเพิ่มเป็นประมาณ 6.3 ล้านไร่ ในปีการเพาะปลูก 2532/33 นับว่า มีพื้นที่อันดับสองรองจากพื้นที่เพาะปลูกข้าว

ข้าวโพด เมื่อเริ่มแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 1 พื้นที่ปลูกข้าวโพดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีไม่มากนัก กล่าวคือ ในปี 2504 มีเพียง ประมาณ 3.3 แสนไร่ (ร้อยละ 17 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดทั้งประเทศ) พื้นที่ส่วนมากกระจุกอยู่ใน 3 จังหวัดคือ นครราชสีมา เลย และ ศรีสะเกษ และมีอัตราการขยายตัวมากกว่าของประเทศ โดยเพิ่มสูงสุดเป็นประมาณ 3.3 ล้านไร่ ในปีการผลิต 2529/30 หลังจากนั้นพื้นที่เพาะปลูกได้ลดลงเหลือ ประมาณ 2.5 ล้านไร่ ในปีการผลิต 2541/42

อ้อย พื้นที่ปลูกอ้อยในปี 2504 กระจุกตัวอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ต่อมาในช่วงต่อมาได้มีขยายตัวไปยังตอนกลางและตอนใต้ ในช่วงปีเพาะปลูก 2531/32 มีพื้นที่เพาะปลูกเพียง 6.2 แสนไร่ และมีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างมากหลังปี 2532/33 ในปีการเพาะปลูก 2541/42 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 2.1 ล้านไร่

อาจสรุปได้ว่า การขยายพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปีและพืชไร่ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีมากที่สุดหลังช่วงที่มีการให้สัมปทานทำไม้มากที่สุดในปี 2516 ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปของ

เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง (2534) และสอดคล้องกับข้อมูลชาวบ้านในประเด็นที่ว่า ชาวบ้านส่วนมากจะเข้าไปบุกเบิกป่า หลังจากที่มีการให้สัมปทานตัดไม้ไปแล้ว

4. การสร้างถนน

ทางรถไฟและถนนหลัก สายรองเชื่อมต่อระหว่างจังหวัดต่างๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ล้วนส่งผลโดยตรงต่อการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ของชาติเป็นจำนวนมาก ทางรถไฟและถนนในภูมิภาคนี้ส่วนใหญ่จะก่อสร้างในช่วงปลายแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 1 และ 2 (ช่วงที่มีการสร้างและบูรณะทางหลวงมากคือ ช่วงปี 2508-14) แล้วเสร็จก่อนปี 2514 และการที่ผู้ได้รับสัมปทานทำไม่ได้สร้างถนนจากสายใหญ่เข้าไปในพื้นที่ป่า เพื่อนำเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ เข้าไปตัดไม้และชักลากไม้ออกมา เอื้อให้ชาวบ้านใช้เป็นเส้นทางอพยพเข้าไปบุกเบิกพื้นที่ป่าซึ่งไม้ใหญ่ถูกตัดไปหมดแล้วได้สะดวก ตัวอย่างเช่น การสร้างถนนมิตรภาพที่เชื่อมต่อระหว่างภาคกลางกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยตัดผ่ากลางดงพญาเย็น ในเขตจังหวัดนครราชสีมา ป่าเขตเขาสวนกวาง ในจังหวัดขอนแก่น และถนนมิตรภาพที่แยกจากอำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่นที่ตัดผ่านป่าสงวนที่สำคัญหลายแห่ง เช่น ป่าสงวนในเขตอำเภอบรบือ ผ่านเทือกเขาเขาภูพานในจังหวัดสกลนคร ปาดงขวางในเขตอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นต้น ปัจจุบันสภาพป่าซึ่งเคยมีความอุดมสมบูรณ์ได้เสื่อมโทรมลงไปมาก จนกระทั่งบางแห่งไม่ทิ้งร่องรอยไว้ให้เห็นเลย นอกจากนี้ข้อมูลจากกรมป่าไม้วาง มีหน่วยงานราชการต่างๆ ยื่นขอพื้นที่ป่าไม้เพื่อการก่อสร้างสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น ถนน อ่างเก็บน้ำ เขื่อนแล้ว เป็นจำนวนมากคิดเป็นพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 12 ของเนื้อที่ภูมิภาคนี้

5. นโยบายเปิดป่าเพื่อความมั่นคง

ในช่วงสถานการณ์ที่ประเทศไทยมีปัญหาด้านความมั่นคงจากความขัดแย้งทางด้านความคิดระหว่างรัฐบาลกับพรรคคอมมิวนิสต์แห่งประเทศไทยอย่างรุนแรงในช่วงปี พ.ศ. 2519-2524 นั้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นภาคที่มีอัตราการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้สูงสุดพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2519-2524 มีการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ถึง 5,139 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,211,875 ไร่ การลดลงของพื้นที่ป่าไม้นี้ดังกล่าว ส่วนหนึ่งเกิดขึ้นจากการสู้รบในเขตป่า รัฐบาลต้องพยายามเปิดพื้นที่ป่าที่เป็นแหล่งหลบซ่อนของฝ่ายตรงข้าม มีการชักชวนให้เกษตรกรแผ้วถางป่าเพื่อขยายพื้นที่เพาะปลูกและเข้าอาศัยทำกิน มีการสร้างถนนสายยุทธศาสตร์ต่างๆ ซึ่งนอกจากจะมีผลต่อการทำลายพื้นที่ป่าโดยตรง แล้วยังเป็นช่องทางให้มีการลักลอบตัดไม้ในพื้นที่ป่าและสวมรอยออกตามเส้นทางที่ได้รับอนุญาต

6. การกำจัดมาลาเรีย

ประเทศไทยเริ่มมีการควบคุมไข้มาลาเรียเป็นครั้งแรก ในปี 2492 โดยการพ่นสารเคมี ดี ดี ที ในปี 2501 รัฐบาลได้เปลี่ยนนโยบายเกี่ยวกับมาลาเรียจากการควบคุมมาเป็นการกวาดล้างให้หมดสิ้น และโครงการกำจัดกวาดล้างไข้มาลาเรียได้เปลี่ยนไปเน้นหนักในท้องที่ป่าเขาในปี 2516 ต่อมาได้บรรจุโครงการการควบคุมไข้มาลาเรียนแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (2525-2529) (กรมควบคุมโรคติดต่อ, 2528) การดำเนินนโยบายควบคุมและกำจัดไข้มาลาเรียเป็นผลให้อัตราการตายด้วยไข้มาลาเรียมีแนวโน้มลดลง ดังเช่น อัตราการตายด้วยไข้มาลาเรียในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจาก 12.5 ในปี 2516 เหลือ 2.7 ในปี 2531 (กรมควบคุมโรคติดต่อ, 2533)

7. นโยบายพัฒนาการเกษตรแผนใหม่และธุรกิจอุตสาหกรรมเกษตร

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมธุรกิจการเกษตรแผนใหม่ในลักษณะ "เกษตรครบวงจร" ธุรกิจการเกษตรครบวงจรหรือธุรกิจการเกษตรขนาดใหญ่ได้เกิดการกว้านซื้อที่ดินจากชาวบ้านและเกษตรกรรายย่อย ซึ่งในที่สุดแล้วเกษตรกรเหล่านี้ก็ต้องขายที่ดินที่อยู่อาศัยเดิมให้แก่บริษัท แล้วอพยพโยกย้ายไปหาแหล่งทำกินราคาถูกแหล่งใหม่ ซึ่งนำไปสู่การแผ้วถางที่ดินในเขตป่านั่นเอง ในภาคอีสานมีทั้งธุรกิจอุตสาหกรรมปลูกยูคาลิปตัสเพื่อป้อนโรงงานอุตสาหกรรม ธุรกิจการเลี้ยงโคนม โคขุน บริษัทผลิตเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ บริษัทผลิตเมล็ดมะเขือเทศกระป๋อง เป็นต้น ธุรกิจเหล่านี้ได้รับการส่งเสริมโดยตรงจากรัฐบาล แต่กลับพบว่า ธุรกิจเหล่านี้ยังเป็นตัวเร่งให้เกิดการทำลายป่าสูงขึ้น

โครงการปลูกยูคาลิปตัสเพื่อป้อนโรงงานผลิตเยื่อและกระดาษ เป็นเงื่อนไขสำคัญของการทำลายป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ ตัวอย่างเช่น กรณีการแผ้วถางป่าธรรมชาติและป่าชุมชนหรือป่าสาธารณะประโยชน์ของชาวบ้านในเขตอำเภอกุหลาบหมื่น จังหวัดศรีสะเกษเป็นจำนวน 500 ไร่ มีการโค่นถางป่าของบ้านน้ำคำอำเภอบัวชุมรัตน จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 50 ไร่ มีการโค่นถางป่าที่อุดมสมบูรณ์บริเวณบ้านโป่งน้อย ตำบลคอนสาย อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี เป็นเนื้อที่ 1,500 ไร่ เป็นต้น

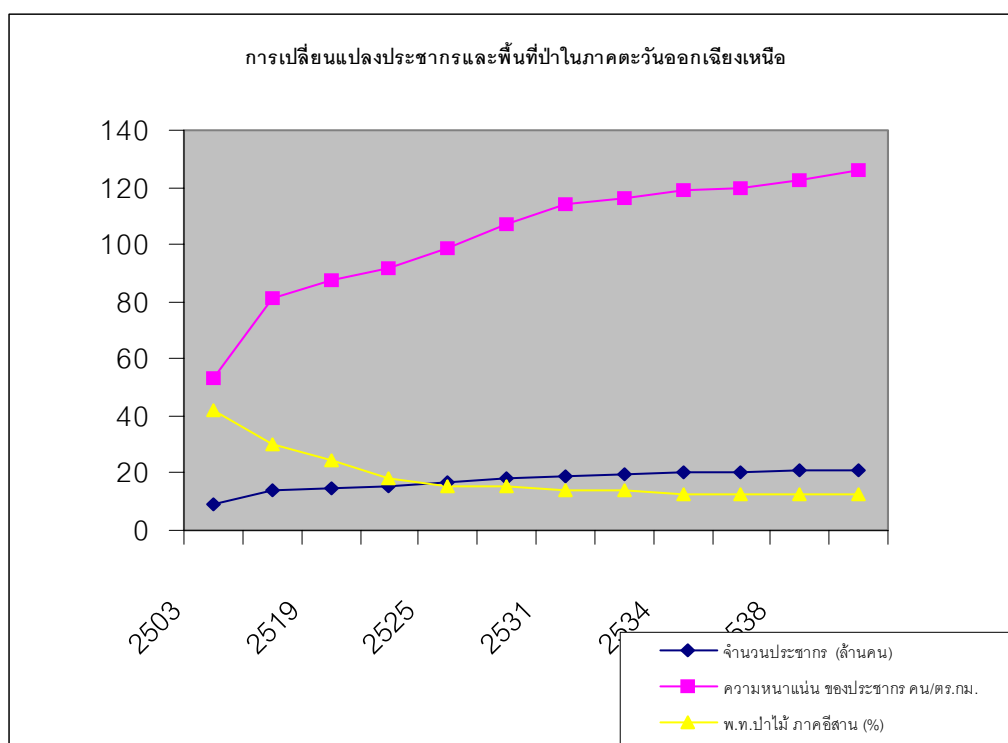
8. นโยบายส่งเสริมธุรกิจท่องเที่ยว

การสร้างรีสอร์ท สนามกอล์ฟ ซึ่งมักมีการแผ้วถางรุกล้ำเข้าไปในเขตป่าไม้ มีการสร้างถนน ขุดเจาะภูเขา ก่อให้เกิดการพังทลายของดินและมีการใช้สารเคมีในการบำรุงสถานที่ รวมทั้งก่อให้เกิดปัญหาการแย่งชิงน้ำอุปโภคบริโภคระหว่างนักธุรกิจอุตสาหกรรมและเกษตรกรรายย่อย กำลังเป็นปัญหาสำคัญที่คุกคามต่อสภาพนิเวศอย่างรุนแรงในปัจจุบัน นอกจากนั้น ปัญหาการกว้านซื้อที่ดินจากเกษตรกรยากจน ก็เป็นเงื่อนไขที่ทำให้ปรากฏการณ์ชาวนาไร้ที่ดิน ส่วนหนึ่งต้องไปรับจ้างแรงงานในเมือง และอีกส่วนหนึ่งต้องกลับไปแผ้วถางป่าลึก เพื่อแสวงหาที่ดินทำกินแห่งใหม่ต่อไป

9. การเพิ่มขึ้นของประชากร

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีประชากรมากกว่าภาคอื่นๆ ในปี 2503 มีประชากรทั้งสิ้น 9 ล้านคน (ร้อยละ 35 ของประชากรทั้งประเทศ) และในปี 2531 มีประชากรเพิ่มเป็น 19.3 ล้านคน (ร้อยละ 35 ของประชากรทั้งประเทศ) และในปี 2542 มีประชากร 21.4 ล้านคน (ภาพที่ 2) การ

เพิ่มของประชากรจำนวนมากนี้ จะมีผลทำให้พื้นที่ป่าลดน้อยลง ทั้งนี้เพราะประชากรส่วนใหญ่ในภูมิภาคนี้ประกอบอาชีพทางการเกษตร ประกอบกับราคาสินค้าเกษตรที่ต่ำจึงไม่จูงใจให้เกษตรกรเพิ่มผลผลิตด้วยการใส่ปุ๋ยและปัจจัยอื่นๆ แต่เกษตรกรได้เลือกเพิ่มผลผลิตโดยการขยายพื้นที่ปลูก และมีการอพยพไปบุกเบิกที่ป่า ในขณะที่ประชากรอีกจำนวนหนึ่งมีการอพยพไปทำงานในเมือง โดยเปลี่ยนไปประกอบอาชีพรับจ้าง



ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงประชากรและพื้นที่ป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นโยบายของรัฐและปัจจัยที่ส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้

นอกจากนโยบายของรัฐและปัจจัยที่ทำให้พื้นที่ป่าในภูมิภาคนี้ลดลงแล้ว ในทางตรงกันข้าม ยังมีนโยบายของรัฐและปัจจัยที่ส่งเสริมการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าอาทิเช่น การยกเลิกสัมปทานป่าไม้ นโยบายส่งเสริมการปลูกยางพารา

1. การยกเลิกสัมปทานป่าไม้

การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้เป็นจำนวนมหาศาล ทำให้รัฐบาลต้องหันมาทบทวนนโยบายเดิมที่มีอยู่เสียใหม่ และพบว่า การให้สัมปทานป่าไม้ เป็นเงื่อนไขหลักที่ทำให้การทำลายป่าเกิดขึ้นได้ง่าย โดยมีการตัดฟันไม้จากแหล่งอื่นๆ มาสวมรอยกับไม้ที่ได้รับอนุญาตให้ตัดฟันได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งไม้เถื่อนที่สวมต่อมีจำนวนมากกว่าไม้ที่ได้รับอนุญาตหลายเท่าตัว

ดังนั้นในปี พ.ศ. 2522 รัฐบาลสมัยพลเอกเกรียงศักดิ์ ชมะนันทน์ได้ตัดสินใจประกาศปิดป่าสัมปทาน ตามคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 9 มกราคม พ.ศ. 2522 โดยเห็นชอบให้ปิดป่าสัมปทานร้อยละ 50 แต่จากแรงผลักดันทางเศรษฐกิจและการเมืองจากพ่อค้าไม้และนักการเมือง ได้ส่งอิทธิพลให้รัฐบาลต้องทบทวนนโยบายการปิดป่าเสียใหม่ จนต้องยอมเปิดพื้นที่ป่าสัมปทานที่ปิดไปแล้วขึ้นมาใหม่บางส่วนอีกครั้ง ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2527 อย่างไรก็ตาม ปลายเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2531 ได้เกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ในภาคใต้ จนมีเสียงเรียกร้องจากหลายฝ่าย จึงมีส่วนสำคัญผลักดันให้รัฐบาลต้องประกาศพระราชกำหนดปิดป่าสัมปทานทำไม้ทั่วประเทศเมื่อวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2532 ทำให้รัฐเปลี่ยนมาดำเนินนโยบายป้องกันและฟื้นฟูสภาพป่า โดยได้กำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ นโยบายป่าไม้ของรัฐ การประกาศเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตอุทยานแห่งชาติ และโครงการหมู่บ้านป่าไม้ ล้วนส่งผลให้การบุกรุกทำลายป่าลดลงในช่วงหลังปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมา ดังข้อมูลเนื้อที่ป่าถูกบุกรุกก่อนปิดป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงปี พ.ศ. 2529-2531 เฉลี่ย 393,036 ไร่ เนื้อที่ป่าถูกบุกรุกหลังปิดป่าจำนวน 66,840 ไร่ แสดงให้เห็นว่า เนื้อที่ป่าถูกบุกรุกลดลง 326,196 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 82.99

2. นโยบายการส่งเสริมการปลูกยางพารา

ยางพาราถูกนำมาปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521ยางพาราเจริญเติบโตดีและได้ผลผลิตประมาณ 221 กิโลกรัม/ไร่/ปี ซึ่งต่ำกว่าผลผลิตทางภาคใต้ประมาณร้อยละ 12 (ประเทือง คลกิจและคณะ, 2529)

ต่อมาในปี พ.ศ. 2532 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้จัดทำนโยบายพัฒนายางพารา ส่งเสริมการปลูกยางพาราในท้องที่ 15 จังหวัดภาคอีสาน เป้าหมายการปลูกยางพาราระหว่างปี พ.ศ. 2532-2536 จำนวน 400,000 ไร่ โดยมีเป้าหมายในปีแรก 40,000 ไร่ ปีที่สอง 60,000 ไร่ ปีที่สามถึงปีที่ห้าปีละ 100,000 ไร่ พื้นที่ปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นจาก 25,007 ไร่ ในปี พ.ศ. 2532 เป็น

283,875 ไร่ ในปี พ.ศ. 2541 และในปี พ.ศ. 2543 พื้นที่ยางพาราที่กรีดยังมีจำนวน 195,521 ไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 259,540 ไร่ ในปี พ.ศ. 2544 อาจกล่าวได้ว่า สาเหตุที่ดูเสมือนว่าการบุกรุกทำลายป่าในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา หรือในช่วงหลังปี พ.ศ. 2532 ลดน้อยลง เป็นไปได้ว่าอาจถูกชดเชยด้วยพื้นที่ยางพาราที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นหากพื้นที่ปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นก็จะช่วยให้เปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในภูมิภาคนี้จากที่เคยแห้งแล้งไปสู่ความชุ่มชื้นและอุดมสมบูรณ์ได้ อีกทั้งเปลี่ยนวิถีชีวิตการประกอบอาชีพ ลดสภาพการว่างงานและการอพยพหลังไหลเข้าสู่เมือง

การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ

ประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ทางพันธุกรรมเป็นอันดับที่ 7 ของประเทศในกลุ่มเอเชีย เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในโซนร้อนเหนือเส้นศูนย์สูตรและอยู่ติดกับทะเล อีกทั้งตั้งอยู่บริเวณศูนย์กลางที่มีการกระจายพันธุ์พืชและสัตว์เข้ามาจากเพื่อนบ้าน ปัจจุบันความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศกำลังเปลี่ยนแปลงไปด้วยสาเหตุต่างๆ อาทิเช่น จากการตัดไม้ทำลายป่าทั้งจากการบุกรุกทำลายและการสัมปทานป่าไม้ นโยบายการส่งเสริมการปลูกป่าเชิงพาณิชย์ นโยบายแลกเปลี่ยนพันธุ์ข้าวจากพันธุ์พื้นเมืองเป็นพันธุ์ส่งเสริม และการสร้างเขื่อนทำให้พื้นป่าจำนวนมากต้องจมอยู่ใต้น้ำ

การลักลอบตัดไม้ทำลายป่าและไฟป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ระบบนิเวศป่าไม้เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ดังกล่าว เนื่องจากทรัพยากรป่าไม้ไม่อาจแยกขาดจากมิติเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพและภาพของฐานทรัพยากรโดยรวม กล่าวคือ การคุกคามต่อทรัพยากรหนึ่งย่อมกระทบถึงทรัพยากรส่วนอื่นๆ ด้วย

ผลสืบเนื่องจากนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจแบบตลาดที่ส่งเสริมการผลิตพืชและสัตว์โดยเน้นปริมาณเพื่อการส่งออก จึงมีการคัดเลือกพันธุ์ที่เป็นที่นิยมของตลาดโลก จนทำให้พันธุ์พื้นเมืองถูกละเลยจนกระทั่งเกือบสูญพันธุ์ไปในที่สุด ดังเช่นโครงการแลกเปลี่ยนพันธุ์ข้าวจากพันธุ์พื้นเมืองเป็นพันธุ์ส่งเสริม เป็นโครงการที่ดำเนินงานโดยกรมส่งเสริมการเกษตร เริ่มดำเนินการครั้งแรกในปี 2524/2525 ทำให้สูญเสียพันธุ์กรรมข้าวพันธุ์พื้นเมืองไปมากมาย ปัจจุบันพื้นที่ปลูกข้าวในภูมิภาคอีสานมีการปลูกข้าวเพียงไม่กี่ชนิดส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์จากทางราชการ เช่น ขาวมะลิ 105 กข6 กข15 ขาวตากแห้ง และเหลืองประทิว 123 (สถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย, 2537)

ป่าบุงป่าทามซึ่งเป็นสังคมพืชที่เกิดขึ้นบนที่ราบต่ำริมแม่น้ำ ประกอบด้วยต้นไม้ขนาดกลางและขนาดเล็ก ลักษณะเป็นพุ่ม อาทิเช่น กระทุ่มน้ำ หว้า ตะแบก เป็นต้น แสง กางสูง ฝายน้ำมะขามป้อม กระโดนน้ำ เข็มป่า และไม้ประเภทไผ่กะซะ ไผ่ป่า รวมทั้งสัตว์ประเภท กบ เขียด หอย เป็นต้น การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ป่าบุง ป่าทาม ของชาวบ้านอาจกล่าวได้ว่า ป่าบุงป่าทามเป็น

แหล่งอาหารของชาวบ้าน รวมทั้งใช้พื้นที่ป่าทามเป็นนาข้าว เลี้ยงสัตว์ ขุดบ่อล่อปลา การใช้ประโยชน์จากป่าบุงป่าทามเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนประชากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดไม้เพื่อทำพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้ป่าบุงป่าทามเสื่อมสภาพลงอย่างรวดเร็ว เช่น ป่าบุงป่าทามริมสองฝั่งแม่น้ำสงคราม นอกจากนี้ป่าบุงป่าทามบางแห่งยังถูกทำลายจากการถูกน้ำท่วมตลอดปี เนื่องจากการกักเก็บน้ำจากฝายหรือเขื่อนกั้นน้ำ เช่น กรณีเขื่อนราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ ทำให้เกิดน้ำท่วมพื้นที่ป่าประมาณ 10,000 ไร่ ทำให้ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และสมุนไพรต่างๆ ถูกทำลาย ซึ่งนับได้ว่า เป็นการรบกวนแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติและการสูญเสียแหล่งอาศัย

กรณีเขื่อนปากมูล ผลการศึกษาโดยคณะกรรมการเขื่อนโลก(2543) พบว่า การสร้างเขื่อนปากมูลทำให้พืชอาหารประมาณ 40 ชนิด ไม้ 10 ชนิด และเห็ด 50 ชนิด ที่ชาวบ้านหามาบริโภคในครัวเรือนโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายได้สูญหายไปเพราะน้ำท่วม ซึ่งถือเป็นการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพและความมั่นคงทางอาหารของชาวบ้านท้องถิ่น

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงภายหลังการสร้างเขื่อนปากมูล การศึกษาของ ดร.ชวลิต วิทยานนท์ กรมประมง พบว่า แม่น้ำมูลก่อนการสร้างเขื่อนมีพันธุ์ปลาประมาณ 265 ชนิด เป็นปลาอพยพ 77 ชนิด และเป็นปลาที่อยู่อาศัยตามแก่ง 35 ชนิด โดยปัจจุบันแก่งเหล่านี้จมอยู่ใต้อ่างเก็บน้ำ การสร้างเขื่อนขวางลำน้ำจึงทำให้พันธุ์ปลา 169 ชนิดได้รับผลกระทบ และมีปลาอีกถึง 56 ชนิดที่ไม่สามารถจับได้อีกเลยหลังการสร้างเขื่อน

การนำมาใช้ประโยชน์มากเกินไปทำให้เกิดผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพเช่นกัน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดในกรณีนี้คือ ประชาชนในเขตอีสานนิยมบริโภคแมลง จึงมีการเก็บมากินจนขยายไม่ทัน

1.5 สรุป

ในรอบ 40 ปีที่ผ่านมา นับตั้งแต่มีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 จนถึงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ทรัพยากรธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถูกทำลายและเสื่อมโทรมไปเป็นอันมาก ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรดิน น้ำ ป่าไม้ โดยเฉพาะในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-6 ที่ได้มุ่งเน้นการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ในการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการนำเอาทรัพยากรป่าไม้มาเป็นฐานในการผลิตและการขยายพื้นที่เพาะปลูก นโยบายรัฐให้ความสำคัญกับการเร่งรัดอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การลงทุนและการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อเป็นการยกระดับรายได้ของประชาชนให้สูงขึ้นด้วยการระดมใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นประโยชน์มากที่สุด

นโยบายรัฐที่ผ่านมา มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ทั้งทางบวกและทางลบ และส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่ต่อทรัพยากรดินและน้ำ นโยบายดังกล่าวล้วนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง

สภาพนิเวศเกษตรและสิ่งแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นอย่างมากจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของชุมชนเมืองและความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผลให้เกิดการพัฒนาและขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมด้านต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์อย่างมากมาย ทั้งในด้านการเกษตร อุตสาหกรรม พลังงานและการท่องเที่ยว กิจกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ผลักดันและมีผลทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เกิดการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและปัญหามลพิษด้านต่างๆ ตามมาทั้งทางอากาศ น้ำ ดิน ปัญหาเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อมในด้านต่างๆ ต่อประชาชนในภูมิภาคนี้ตามมา

บทที่ 2

นโยบายสาธารณะและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รศ.นงลักษณ์ สุพรรณไชยมาตย์

ดร.วิเชียร เกิดสุข

2.1 บทนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นภูมิภาคที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ครอบคลุมพื้นที่กว่า 170,000 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณหนึ่งในสามของประเทศ และมีประชากรกว่า 20 ล้านคน เป็นภูมิภาคที่แห้งแล้งและยากจนกว่าภูมิภาคอื่น ในอดีตประชาชนต้องย้ายถิ่นในฤดูแล้งเพื่อหางานทำตามฤดูกาล เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและที่สำคัญ คือ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการเกษตรโดยอาศัยน้ำฝน ดังนั้น การดำรงชีพของประชาชนในภูมิภาคนี้จึงขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ ในอดีตเกษตรกรให้ความสำคัญต่อการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์เพื่อสร้างอาหารให้เพียงพอแก่ครอบครัว ต่อมาได้มีการพัฒนาสินค้าเกษตรเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในภูมิภาคนี้อย่างต่อเนื่อง พบว่าในปัจจุบันมีการขยายการเพาะปลูกพืชกว่า 40 ล้านไร่โดยเพิ่มขึ้นหลายเท่าตัว เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่การเพาะปลูกเมื่อ ปีพ.ศ. 2503

การพัฒนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดขึ้นเป็นลำดับ เริ่มตั้งแต่การสร้างทางรถไฟจากกรุงเทพถึงจังหวัดชายแดนในภูมิภาคกว่า 100 ปีที่ผ่านมา การก่อสร้างถนนมิตรภาพในระยะต่อมาเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ภูมิภาคนี้เปิดสู่โลกภายนอก โดยเฉพาะประเทศไทยได้จัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติทุก 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 เป็นต้นมา ส่งผลให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องประกอบกับการเปลี่ยนแปลงนโยบายทางการเกษตร นโยบายทางการค้าและการเงินของประเทศ ในช่วงปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา ทำให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตทางการเกษตรอย่างมาก การทบทวนกระบวนการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงนโยบายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผลที่เกิดต่อสภาพความเป็นอยู่ของเกษตรกรซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ในภูมิภาคนี้น่าจะช่วยให้นักวิชาการและนักพัฒนา

ได้ข้อมูลเพียงพอในการพิจารณาผลกระทบทั้งด้านบวกและลบจากการพัฒนาสู่ความสมบูรณ์สุขของประชาชน อันจะนำไปสู่การหาข้อเสนอแนะที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาต่อไป

การศึกษานี้ได้ทบทวนกระบวนการพัฒนาที่เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของประชาชนในภูมิภาคนี้ เป็น 3 ระยะคือ

- | | |
|---|--|
| 1. ช่วงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน | - การเกษตรเพื่อยังชีพ
(Subsistence farming) |
| 2. ช่วงการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด | - การเกษตรเพื่อยังชีพและการค้า
(Semi-subsistence farming) |
| 3. ช่วงการปรับตัวทางการผลิตเพื่อการฟื้นฟูสภาพธรรมชาติ | - การส่งเสริมเกษตรทฤษฎีใหม่
- การขยายแนวคิดเรื่องเกษตรธรรมชาติ
เกษตรอินทรีย์ |

2.2 วิธีการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิด้านการเกษตร ประกอบการทบทวนรายงานการศึกษาต่างๆ โดยใช้ช่วงเวลาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายหรือการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมที่เกี่ยวเนื่องในการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ซึ่งช่วงเวลาที่ทำการศึกษานี้กำหนดตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2500 จนถึงปัจจุบัน

2.3 กรอบแนวคิดของการศึกษา

เป็นที่ทราบกันดีว่า การพัฒนาการเกษตรที่ผ่านมาของไทย เกิดจากการขยายพื้นที่เพาะปลูก สาเหตุสำคัญลำดับแรกคือการเพิ่มขึ้นของประชากร แต่ขณะเดียวกันก็มีสาเหตุอื่นที่ช่วยเร่งให้เกิดการขยายพื้นที่เพาะปลูกอย่างมาก จนทำให้พื้นที่ป่าลดลง อาจถึงขั้นวิกฤติ สาเหตุเหล่านี้ได้แก่ การให้สัมปทานการตัดไม้ การขยายเส้นทางคมนาคม ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเกษตรในต่างประเทศ ก็ส่งผลให้เกิดความต้องการสินค้าเกษตรพื้นฐานจากไทยมากขึ้น

การวิเคราะห์เริ่มจากการพิจารณาช่วงเวลา ที่มีการเปลี่ยนแปลง นโยบายสาธารณะ (ด้านซ้ายมือในตารางที่ 2) นำไปสู่การเปลี่ยนแปลง การใช้ที่ดิน และการปรับเปลี่ยน ระบบกลไกกรรมของเกษตร รวมทั้งการใช้เทคโนโลยี สมัยใหม่ในการผลิต (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษานโยบายสาธารณะ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตเกษตร ระบบนิเวศและผลกระทบทางสุขภาพ

นโยบายสาธารณะ/นโยบายต่างประเทศ	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	ปี พ.ศ.	นโยบายของรัฐและโครงการพิเศษ	กิจกรรมที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในเชิงนิเวศ	ผลเชิงสุขภาพ
สหภาพยุโรปเริ่มอุดหนุนเกษตรกร ทำให้ ราคาธัญพืชในยุโรปสูงขึ้น นำไปสู่ความต้องการมันสำปะหลัง พื้นที่ป่าเริ่มลดลง ขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง พื้นที่ป่าถูกบุกรุก	แผนพัฒนาฉบับที่1 (2503-2509)	2503	นโยบายเพื่อความมั่นคงแห่งชาติ การสร้างปัจจัยพื้นฐาน ถนน ทางรถไฟ เขื่อนขนาดใหญ่	ป่าไม้อุดมสมบูรณ์ มีพื้นที่กว่า 50% ปลูกข้าวเจ้าและปอเพื่อขาย	
		2507			โรคทางเดินอาหาร โรคขาดสารอาหาร มาลาเรีย, พยาธิใบไม้ในตับ ใช้เลือดออก
		2509	จัดตั้งธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์		
		2510	พระราชบัญญัติวิถีดุมมีพืช (ฉบับที่ 1)		ใช้มาลาเรียลดลง?
	แผนพัฒนาฉบับที่2 (2510-2514)	2511	การให้สัมประทานป่าไม้		
		2512	กฎหมายวิถีดุมมีพืช		
		2513			
		2515			
		2516	จัดตั้งนิคมสร้างตนเอง พระราชบัญญัติวิถีดุมมีพืช (ฉบับที่ 2) โครงการกำจัดกวาดล้างไข้มาลาเรีย (พื้นที่ป่า)	เริ่มมีโรงงานน้ำตาลในแถบอีสานกลาง เริ่มมีโรงงานอุตสาหกรรมในอีสาน โรงงานกระดาษ มีการขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่อง บางพื้นที่เริ่มปลูกอ้อย	
		2518	การปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร		
		2519	นโยบายการผลิตเมล็ดพันธุ์ของกรมส่งเสริมการเกษตร		

ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษานโยบายสาธารณะ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตเกษตร ระบบนิเวศและผลกระทบทางสุขภาพ (ต่อ)

นโยบายสาธารณะ/นโยบายต่างประเทศ	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	ปี พ.ศ.	นโยบายของรัฐและโครงการพิเศษ	กิจกรรมที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในเชิงนิเวศ	ผลเชิงสุขภาพ	
สหภาพยุโรปยกเลิกการอุดหนุนราคาธัญพืช นำไปสู่การจำกัดโควตาการนำเข้ามันสำปะหลัง	แผนพัฒนาฉบับที่4 (2520-2524)	2520		มีโรงงานน้ำตาลเพิ่มขึ้น		
		2522		การเกษตรแบบมีพันธะผูกพัน		
		2523	โครงการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM)	ประชาชนขยายพื้นที่ปลูกเข้าไปในพื้นที่มากขึ้น		
		2524	โครงการแลกเปลี่ยนพันธุ์ข้าวจากพื้นที่เมืองเป็นพันธุ์ส่งเสริม	พื้นที่ป่าคงเหลือ 25%		
	แผนพัฒนาฉบับที่5 (2525-2529)			แผนพัฒนาชนบทแบบผสมผสาน		
				เริ่มกองทุนไถ่ถอนน้ำขนาดใหญ่ในหมู่บ้าน		โรคทางเดินอาหารลดลง?
				เร่งการสร้างส้วมไว้ใช้ในหมู่บ้าน		โรคพยาธิ/อุจจาระร่วงลดลง
	แผนพัฒนาฉบับที่6 (2530-2534)	2525	โครงการกำจัดกวาดล้างไข้มาลาเรีย			ไข้มาลาเรียลดลง
			การปรับโครงสร้างการเกษตร	ส่งเสริมให้เกษตรกรเพิ่มผลผลิต		
2527					ผู้ป่วยเอดส์รายแรก	
2528		นโยบายป่าไม้แห่งชาติ	ส่งเสริมให้มีการปลูกไม้ยูคาลิปตัสในป่าเสื่อมโทรม			
	แผนพัฒนาฉบับที่6 (2530-2534)	2530	ปิดป่าถาวร			
			แผนพัฒนาระบบการผลิตแบบสัญญาผูกพัน (โครงการสี่ประสาน)			
		2531	นโยบายอีสานเขียว	เกิดการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในชุมชน		
				เลี้ยงปลาในสระน้ำสาธารณะ		
			ส่งเสริมการเลี้ยงโคนม			
	2532	ยกเลิกการสัมประทานป่าไม้	จำนวนผู้ประกอบการผลิตพืชแบบผูกพันมากขึ้น		เริ่มมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช	
		นโยบายพัฒนายางพารา (ภาคอีสาน)			มากขึ้นในกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์	
					วัคซีนเด็กครบกว่า 90%	
	2533	รัฐแก้ปัญหาการขาดอ้อย อนุญาตให้ย้ายโรงงานน้ำตาลจากภาคกลางมาอีสาน	พื้นที่ปลูกอ้อยเข้ามาทดแทนมันสำปะหลัง		เริ่มมีอุบัติเหตุที่เกษตรกรเจ็บไข้ได้ป่วย	
		เปิดเสรีทางการเงิน ทำให้การลงทุนจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว			เนื่องจากสารกำจัดศัตรูพืช	
		โครงการรณรงค์ป้องกันและกำจัดหนู	จำนวนหนูลดลง			

ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษานโยบายสาธารณะ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตเกษตร ระบบนิเวศและผลกระทบทางสุขภาพ (ต่อ)

นโยบายสาธารณะ/นโยบายต่างประเทศ	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	ปี พ.ศ.	นโยบายของรัฐและโครงการพิเศษ	กิจกรรมที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในเชิงนิเวศ	ผลเชิงสุขภาพ
เกิดแนวคิดทฤษฎีใหม่ เกษตรธรรมชาติ ตลาดต้องการอาหารที่ปลอดภัย มาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี	แผนพัฒนาฉบับที่7 (2535-2539)	2535	นโยบายอุดหนุนการบริโภคนมภายในโรงเรียน นโยบายนมโรงเรียน ปรับโครงสร้างการผลิต เพื่อให้สอดคล้องกับการลดการนำเข้า มันสำปะหลังของสหภาพยุโรป	การระบาดของหอยเชอร์รี่	บริการคุมกำเนิด 75%
		2536	โครงการพืชผักอนามัยปลอดสารพิษ ยกเลิกนโยบายรณรงค์ป้องกันและกำจัดหนู		
		2537	โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร	มีแหล่งน้ำในไร่นามากขึ้น มีพืชผักอาหารจากแหล่งธรรมชาติ	
		2539		ในชุมชนมากขึ้น	การระบาดของโรคฉี่หนู
		2540	การปรับโครงสร้างการผลิตการเกษตรและการแปรรูปการเกษตร การปรับตัวด้านการเกษตรอุตสาหกรรมและการบริการ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตการเกษตร การพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน	โรงงานน้ำตาลในอีสานมีเพิ่มมากขึ้น การเพิ่มผลผลิตอ้อยโดยใช้ปุ๋ยเคมี และยาฆ่าหญ้ามากขึ้น	
	แผนพัฒนาฉบับที่8 (2540-2544)	2541		พื้นที่ป่าเหลือเพียง 12%	
		2543	การพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน หนอนกออ้อยระบาด มีกิจกรรมส่งเสริมเกษตรยั่งยืน ผลิตอาหารปลอดภัย อนุรักษ์และคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพ		
		2544	นโยบายเกษตรอินทรีย์ นโยบายเสริมสร้างความเข้มแข็งของเกษตรกร นโยบายพัฒนาตลาดภายในประเทศและเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชน นโยบายเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตรในตลาดโลก นโยบายช่วยเหลือเกษตรกร	โครงการพักชำระหนี้เกษตรกร กองทุนหมู่บ้าน	
		2545	การปรับโครงสร้างภาคการผลิตและบริการ นโยบายเชิงอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ สนับสนุนการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน	โครงการหนึ่งผลิตภัณฑ์ หนึ่งหมู่บ้าน สนับสนุนการแปรรูปสินค้าเกษตรในชุมชน ขยายขอบข่ายการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน ลดปริมาณการใช้สารเคมีเกษตร	การระบาดของไข้เลือดออก
			หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า		

ดังที่กล่าวมาในบทที่ 1 คือ สภาพนิเวศน์และสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินทรายและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ประชาชนกว่า 12 ล้านคนในขณะนั้นจึงต้องดำรงชีพด้วยการเกษตรโดยอาศัยน้ำฝน (rainfed agriculture) และมีลักษณะการเพาะปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือน ส่วนใหญ่ปลูกข้าวเหนียวเพื่อการบริโภค ปลูกฝ้ายไว้เพื่อทอเป็นเครื่องนุ่งห่ม อาศัยอาหารตามธรรมชาติ เช่น ปลาจากแหล่งน้ำ และพืชผัก เห็ด สัตว์อื่นๆจากป่าไม้ที่มีความอุดมสมบูรณ์ ลักษณะความเป็นอยู่ที่อาศัยธรรมชาติเช่นนี้ปรากฏในรายงานของนักภูมิศาสตร์ต่างชาติซึ่งได้รายงานว่า “ ชาวอีสานส่วนใหญ่ต้องปลูกข้าวไว้เพื่อบริโภคเพราะหากปลูกพืชผักอื่นๆก็ไม่สามารถหาตลาดได้ การสร้างทางรถไฟ (ในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว) เพื่อตอบสนองต่อปัญหาสงคราม French - Indochina ทำให้การใช้ทางรถไฟในการขนส่งระยะแรก ยังไม่แพร่หลาย เพียงเปิดโอกาสให้พ่อค้าชาวจีน ได้เริ่มขายสินค้าอุปโภคบริโภคบ้างเล็กน้อย ผลพลอยได้ก็คือ ข้าวจากภูมิภาคนี้เริ่มทยอยเข้าสู่ตลาดที่กรุงเทพฯ “ (Donner, 1978)

แม้ว่าพื้นที่ที่เหมาะสมในการเพาะปลูกข้าวมีเพียง 39 ล้านไร่ หรือ 37 % พืชไร่ประมาณ 29% และที่เหลือคือพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกพืชทั่วไป ประชาชนส่วนใหญ่ยังคงปลูกข้าวเพื่อการบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก ขณะที่ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง อ้อยหรือพืชอื่นๆเป็นพืชขายเพื่อสร้างรายได้แก่ครอบครัว

การขยายตัวของประชากรเป็นปัจจัยสำคัญ ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกดังจะเห็นได้จาก ตารางที่ 3 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ตลอดระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพิ่มขึ้นกว่า 60% พื้นที่เพาะปลูกข้าว ขยายตัวจาก 20 ล้านไร่เป็น 39 ล้านไร่ นอกจากนี้ความต้องการพืชไร่เพื่อตอบสนองตลาดส่งออกประกอบกับการขยายตัวของระบบการคมนาคมทำให้พืชไร่ขยายตัวเกือบเท่าตัว ผลที่เกิดขึ้นตามมาคือ พื้นที่ป่าและพื้นที่สาธารณะถูกแผ้วถางให้เป็นพื้นที่ทำการเกษตรกว่า 80% และแม้รัฐบาลจะทุ่มงบประมาณเพื่อพัฒนาระบบชลประทานในภูมิภาคนี้อย่างต่อเนื่องแต่พื้นที่ที่ได้รับการชลประทานก็มีเพียง 15% ของพื้นที่การเพาะปลูกข้าวทั้งหมด ดังนั้น โครงสร้างทางกายภาพเพื่อการผลิตทางการเกษตรตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ยังคงเป็นระบบการเกษตรโดยอาศัยน้ำฝน และมีการเพาะปลูกข้าวเป็นพืชหลักเพื่อการบริโภคในครัวเรือน การปลูกพืชไร่และเลี้ยงสัตว์เป็นกิจกรรมเสริมรายได้

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง การผลิตของภูมิภาคนี้ส่งผลให้มูลค่าผลิตภัณฑ์รวมของภูมิภาคเมื่อเปรียบเทียบกับทั้งประเทศได้ลดลงจากร้อยละ 16 เหลือเพียงร้อยละ 8 (ตารางที่ 3)

ดังนั้นหากวัดผลของการพัฒนาจากระดับรายได้ที่เป็นตัวเงินซึ่งวัดจากมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมอาจเห็นได้

ว่า ประชากรกว่า 20 ล้านคนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีระดับความมั่งคั่งไม่เท่าเทียมกับประชากรในภูมิภาคอื่น แม้ว่าระดับผลผลิตโดยรวมของภูมิภาคจะเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา คำถามที่เกิดขึ้นตามมาคือ ระดับคุณภาพชีวิตของคนอีสานดีขึ้นหรือแย่ลง ถ้าอาศัยตัวชี้วัดที่กว้างกว่า มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมหรือ GDP หรืออาศัยตัวชี้วัดด้านคุณภาพหรือสุขภาพของคน ระดับการพัฒนาของคนอีสานจะเป็นอย่างไร

2.4 สภาพการเพาะปลูกในระบบเกษตรเพื่อการยังชีพ

ก่อนการพัฒนาสู่ระบบการเพาะปลูกพืชเชิงเดี่ยว คนอีสานในอดีตส่วนใหญ่สามารถพึ่งพาธรรมชาติได้อย่างสมดุล กล่าวคือ การทำนาในฤดูฝน ปลูกฝ้ายและหม่อนเพื่อผลิตผ้าฝ้าย ผ้าไหมเป็นผ้าทอมือไว้เพื่อนุ่งห่ม พืชสวนครัวไว้เพื่อบริโภค เลี้ยงโค กระบือไว้ใช้งานและเป็นอาหาร จับปลาตามแหล่งน้ำ ในฤดูน้ำหลาก เมื่อได้ปลาปริมาณมากก็จะหมักไว้เป็นปลาร้า เพื่อใช้บริโภคและแลกอาหาร ระบบการผลิตเพื่อยังชีพของคนอีสาน ในอดีตจึงถือว่าสมบูรณ์ในระบบ เพราะแม้แต่เกลือสินเธาว์ก็สามารถผลิตได้ในฤดูแล้งจากแหล่งที่มีดินเกลือ ซึ่งก็ใช้ในการบริโภค และแลกอาหารหรือสินค้าอย่างอื่นที่ชุมชนของตนเองที่ผลิตไม่ได้ เช่น เกลือแลกข้าว โค กระบือ แลกไม้เนื้อแข็ง ระบบการแลกเปลี่ยนสินค้ากันจึงถือเป็นธรรมเนียมปฏิบัติมาจนถึงปัจจุบัน ดังนั้น ลักษณะพึ่งพากันระหว่างชุมชนชาวอีสานมาตั้งแต่อดีต ในปัจจุบันการแลกเปลี่ยนสินค้าและข้าวเปลือกก็ยังพบได้ในหลายชุมชนแม้ระบบการผลิตและการตลาดข้าวจะพัฒนาไปมากแล้วการแลกเปลี่ยนสินค้าและข้าวก็ยังถือเป็นวิธีการค้าอย่างหนึ่งที่เกษตรกรถือว่าเป็นการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน “ เมื่อเวลาลำบากต้องไปขอแลกข้าวผู้อื่นบ้าง” หรือ “ คิดถึงคราวที่ตนเองลำบากต้องไปขอแลกข้าวผู้อื่น ” คำกล่าวเช่นนี้เป็นตัวอย่างหนึ่งที่รับทราบได้เมื่อพบเห็นการแลกเปลี่ยนสินค้าและข้าวเปลือกในหมู่บ้าน

ความเป็นอยู่ในอดีตจึงพึ่งพิงสภาพฝนเป็นสำคัญ ถ้าปีไหนฝนฟ้าตกต้องตามฤดูกาล วิถีชีวิตของคนอีสานก็น่าจะพอเพียงในด้านอาหาร บ้างจยี่และเป็นสุขได้ แม้จะมีระดับการขอมที่เป็นเงินสดต่ำ แต่เมื่อปีใดฝนแล้งหรือน้ำท่วม การเพาะปลูกเสียหาย สภาพความเป็นอยู่ก็จะลำบากและขาดแคลนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกษตรกรต้องประสบภาวะเจ็บป่วย ความลำบากในการดำรงชีพก็จะเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ บางครอบครัวต้องขายสัตว์เลี้ยง หรือขายทรัพย์สิน เช่นที่ดิน หรือบ้านพักอาศัย เพื่อใช้ในการรักษาผู้ป่วย

สภาพความแห้งแล้งสลับกับน้ำท่วมจึงเป็นเรื่องที่คนในชุมชนควบคุมไม่ได้ นักวิชาการต่างยอมรับว่า ภาคอีสานมีปริมาณน้ำฝนเพียงพอมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยกว่า 1,100 มม.ต่อปี แต่ฝนจะตกลงมาอย่างมากในช่วงเดือนกรกฎาคม – สิงหาคมและจะมีฝนมากอีกในช่วงเดือนตุลาคม

หลังจากนั้นก็จะห่างหายไป ดังนั้นปริมาณน้ำฝนโดยรวมจึงไม่ปัญหาแต่ลักษณะการกระจายของน้ำฝน ทำให้เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง และน้ำหลากได้เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ประกอบกับสภาพดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายจึงทำให้การกักเก็บน้ำได้ไม่ดี ปัญหาการจัดการน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงเป็นปัญหาสำคัญที่หลายฝ่ายให้ความสนใจ

สภาพฝนและสภาพดินทำให้เกษตรกรอีสานส่วนใหญ่ปลูกข้าวโดยการปักดำ อาศัยน้ำฝนกักเก็บปริมาณคั่นนา ในอดีตการปรับปรุงดินนา ก็โดยอาศัยปุ๋ยคอกจากมูลสัตว์ มีการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่น้อยมาก ในปี 2513 ผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ของภูมิภาคนี้ ประมาณ 220 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ต้องขยายพื้นที่ปลูกข้าวไปสู่บริเวณที่ดอนหรือถากถางป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกเมื่อต้องการปริมาณข้าวเพิ่มมากขึ้น ตามจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเพิ่มขึ้น

ในอดีตเกษตรกรปลูกข้าวเหนียวและข้าวเจ้ากว่า 73% ของพื้นที่ปลูกข้าว เป็นการปลูกข้าวเหนียวเพื่อการบริโภคเป็นหลักที่สำคัญคือข้าวเหนียวให้ผลผลิตดีกว่าข้าวเจ้าและใช้ระยะเพาะปลูกที่สั้นกว่า (S. Ruaysoongnern and N. Suphanchaimat, 1999)

ในช่วงแรกของการผลิตพืชไร่ราวปี พ.ศ. 2500 ปอแก้วเป็นพืชเพื่อการค้าชนิดแรกที่ตลาดต้องการ ส่งผลให้เกษตรกรขยายพื้นที่เพาะปลูกถึง 1.4 ล้านไร่ รองจากข้าว ในปี 2512 (ตารางที่ 4) ทั้งนี้เพราะปอแก้ว เป็นวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในการผลิตกระสอบป่าน ซึ่งใช้ในการบรรจุข้าวและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประกอบกับปอแก้ว เป็นพืชที่ทนแล้ง และเพาะปลูกได้ดีแม้ในบริเวณดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (ธีรศาสตร์และศรีสันติสุข, 2529) การขยายพื้นที่ปลูกปอแก้วในระยะแรกจึงเป็นการขยายพื้นที่เพาะปลูกเข้าไปในบริเวณป่าแต่เกษตรกรก็สามารถอนุรักษ์ต้นไม้ในแปลงปลูกได้บ้าง เพราะปอแก้วเป็นพืชปลูกถี่และไม่ต้องอาศัยแสงแดดมากนัก (Anan Polthanee and other, 1990) ในยุคแรกการปลูกพืชไร่ชนิดอื่น เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฝ้าย ถั่วลิสงและอ้อย มีพื้นที่เพาะปลูกรวมกันแล้วมีเพียง 1.1 ล้านไร่ พืชส่วนใหญ่เพาะปลูกไว้เพื่อบริโภคและขาย ยกเว้น อ้อยโรงงานที่ปลูกเพื่อขายให้โรงงานน้ำตาลท้องถิ่น ซึ่งมีเพียง 2 โรงงาน ส่วนมันสำปะหลังในระยะปี พ.ศ. 2513 มีปลูกเพียง 62,000 ไร่ ซึ่งเป็นระยะเริ่มแรกของการขยายการเพาะปลูกในภูมิภาคนี้

แม้จะเริ่มมีการปลูกพืชไร่เพื่อการค้าในช่วงปี พ.ศ. 2500 – 2515 แต่สภาพการกสิกรรมก็ยังคงเป็นการเพาะปลูกข้าวเพื่อการบริโภคเป็นหลักและที่สำคัญปัญหาความแห้งแล้งยังคงเป็นประเด็นปัญหาทางกายภาพที่สำคัญ

ภายหลังจากการที่ประเทศไทยมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมซึ่งเริ่มฉบับที่ 1 ในปี 2503 รัฐบาลจึงได้ใช้งบประมาณจำนวนมากในการสร้างเขื่อนชลประทานขนาดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ในระยะแรกพื้นที่รับน้ำชลประทานมีประมาณ 1.3 ล้านไร่โดยการก่อสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ซึ่งมีมาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรเพิ่มขึ้นแต่ก็ยังเป็นสัดส่วนที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งภูมิภาค พื้นที่เพาะปลูกโดยอาศัยน้ำชลประทานจากระบบเขื่อนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 3 ในปี พ.ศ. 2513 เป็นเพียงร้อยละ 8 ในปี พ.ศ. 2538 นอกจากนี้แล้ว อย่างไรก็ตาม ในระยะต่อมา การสร้างเขื่อนชลประทานขนาดใหญ่บางแห่ง ก็ยังส่งผลให้เกิดข้อขัดแย้งกันระหว่างคนในชุมชน ทำให้การสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ไม่สามารถทำได้ง่ายเหมือนในอดีต

2.5 ช่วงการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 3 (2515- 2519) เป็นช่วงที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้รับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนนและไฟฟ้าค่อนข้างสมบูรณ์ ในระยะแรกของการพัฒนา คนในชุมชนเริ่มได้รับข้อมูลข่าวสารและรูปแบบของวิถีชีวิตของชุมชนเมือง การเปลี่ยนแปลงระบบการเพาะปลูกในช่วงนี้ เกิดจากปัจจัยภายในและภายนอกประเทศ และนโยบายของรัฐบาลในการส่งเสริมการผลิตพืชเพื่อเพิ่มรายได้จากการส่งออก

ปัจจัยภายในที่สำคัญ ได้แก่การ สัมปทานป่าเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูปไม้ในช่วงปี พ.ศ. 2510 ทำให้เกิดการบุกเบิกป่าไม้หลายแห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลที่เกิดตามมาคือการบุกรุกป่าสาธารณะ เพื่ออุตสาหกรรมแปรรูปไม้ เพื่อการเพาะปลูกและในที่สุดก็เกิดเป็นชุมชนใหม่ในเขตป่าสงวนทั่วประเทศ การขยายตัวของประชากรทำให้เกษตรกรขยายพื้นที่การเพาะปลูกข้าวและการเลี้ยงสัตว์เข้าไปในเขตป่า (Pinthong, 1991)

ปัจจัยภายนอกที่สำคัญเกิดจากความต้องการสินค้าเกษตร โดยเฉพาะจากประเทศในสหภาพยุโรปถือเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการขยายตัวด้านการผลิตมันสำปะหลังซึ่งเข้าไปแทนที่ปอและเกษตรกรได้ขยายพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มโดยการบุกรุกป่าข้อมูล จากตารางที่ 2 ได้แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังได้เพิ่มจาก 62,000 ไร่ในปี พ.ศ. 2512 เป็น 5.5 ล้านไร่ในปี พ.ศ. 2528 ก่อนที่จะลดลงมาเป็น 4.2 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2543 สาเหตุเกิดจากการขยายตลาด

การค้ำประกันสำปะหลัง เริ่มจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายการอุดหนุนสินค้าเกษตรของสหภาพยุโรปหรือที่เรียกว่า Common Agricultural Policy (CAP)

ก่อนการปฏิรูปนโยบายเกษตรหรือ (CAP reform) สหภาพยุโรปผลิตและใช้พืชสำคัญ 3 ชนิดซึ่งได้แก่ ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์และข้าวโพด โดยมีปริมาณผลผลิตประมาณ 230 ล้านตันต่อปี หรือประมาณ 80% ของความต้องการผลผลิตที่ใช้บริโภคภายในประเทศ ซึ่งบางปีอาจเกิดการขาดแคลนธัญพืชได้ดังนี้ ในปี พ.ศ. 2505 สหภาพยุโรปเริ่มใช้นโยบายอุดหนุนธัญพืชเหล่านี้ในส่วนผสมอาหารสัตว์ทำให้ราคาข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์สูงขึ้น ผู้ผลิตสัตว์ในสหภาพยุโรปจึงหันไปใช้มันสำปะหลังผสมกับกากถั่วเหลืองซึ่งให้คุณค่าทางอาหารสัตว์ที่ทดแทนข้าวบาร์เลย์ได้ แต่มีราคาถูกกว่า การนำเข้ามันสำปะหลังจากประเทศไทยจึงขยายตัวอย่างรวดเร็ว เช่นในปี พ.ศ. 2531 ไทยส่งมันสำปะหลังอัดเม็ดไปยังตลาดสหภาพยุโรปถึง 9 ล้านตันหรือเท่ากับ 20 ล้านตันหัวมันสำปะหลัง ซึ่งได้จากการขยายการเพาะปลูกมันสำปะหลังกว่า 7 ล้านไร่ และส่วนใหญ่ได้แก่ มันสำปะหลังจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างไรก็ตาม นโยบายการพยุงราคาสินค้าธัญพืชของสหภาพยุโรปในอดีตส่งผลให้ปริมาณธัญพืชในสหภาพยุโรปมีสูงกว่าความต้องการทำให้สหภาพยุโรปต้องจ่ายเงินจำนวนมากในการอุดหนุนนโยบายดังกล่าว แล้วในที่สุดก็ต้องระบายปริมาณธัญพืชที่สต็อกไว้ในราคาถูกซึ่งส่งผลให้ราคาสินค้าธัญพืชของโลกตกต่ำทำให้เกิดผลเสียแก่ประเทศต่างๆที่ผลิตสินค้าเกษตร ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ สหภาพยุโรปจึงต้องปฏิรูปนโยบายการพยุงราคาสินค้าเกษตรภายในยุโรป เพื่อลดแรงจูงใจไม่ให้เกษตรกรมุ่งไปที่การผลิตพืชเชิงเดี่ยวคือ ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์แต่หันไปสนับสนุนให้มีการผลิตพืชหลายชนิดและการจัดสรรที่ดินเพื่อการเกษตรเชิงอนุรักษ์มากขึ้น (EC, 1996) การปฏิรูปนโยบายการเกษตรดังกล่าวเริ่มดำเนินการตั้งปี พ.ศ. 2535 ทำให้ราคาข้าวบาร์เลย์ในตลาดยุโรปลดลง ผลจากการปฏิรูปทำให้ปริมาณมันสำปะหลังที่ส่งออกของไทยลดลงจาก 8 ล้านตันเหลือเพียง 4 ล้านตันในปี 2543 ส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังลดลงด้วย

นอกจากนี้ในช่วงปี พ.ศ. 2522 รัฐบาลเริ่มให้การสนับสนุนการเกษตรตามสัญญาผูกพัน เพื่อให้การผลิตสินค้าพื้นฐานทางการเกษตรสามารถตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและความต้องการของตลาดโลกเป็นการเน้นไปที่การลดความเสี่ยงด้านราคาสินค้าเกษตรและสร้างเสถียรภาพด้านการผลิต โดยการสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือทางการผลิตระหว่างเกษตรกรและผู้ประกอบการธุรกิจเกษตร ในรูปแบบเกษตรที่มีสัญญาผูกพัน ในการผลิตพืชหลายชนิดเช่น พืชสวน เมล็ดพันธุ์พืช ส่วนในการผลิตสัตว์ ได้แก่ การผลิตไข่ไก่ ไข่เนื้อและปลา

ในการผลิตสินค้าเกษตรตามสัญญาผูกพัน ช่วยให้เกษตรกรลดภาระความเสี่ยงทางการตลาด ขณะเดียวกันได้รับการสนับสนุนด้านเงินทุนแต่เกษตรกรต้องยอมรับเทคโนโลยีการผลิตสินค้าเกษตรแผนใหม่ เช่น ต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี สารเคมีที่เร่งผลผลิตในปริมาณที่สูงขึ้นและมากขึ้นซึ่งส่งผลให้เกิดการพึ่งพิงปัจจัยภายนอกระบบมากขึ้น หรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ทั้งในแง่ของผู้ผลิตและผู้บริโภค ซึ่งเรื่องดังกล่าวก็ยังไม่ได้มีการควบคุมและติดตามผล เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ผู้บริโภคได้ อย่างไรก็ตามการเกษตรแบบที่มีสัญญาผูกพัน ช่วยให้ระบบการผลิตสินค้าเกษตรพัฒนาไปถึงขั้นที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอาหารในประเทศทั้งยังให้ประเทศไทยเป็นผู้นำการส่งออกอาหารของโลกได้และเกษตรกรก็มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

นอกเหนือจากการสร้างเขื่อนกว่า 11 แห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งครอบคลุมพื้นที่กว่า 1.8 ล้านไร่ การพัฒนาแหล่งน้ำในภูมิภาคก็ยังดำเนินต่อไป ในหลายรูปแบบเช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดกลางและขนาดเล็กจำนวนมาก การสูบน้ำจากแม่น้ำชีและแม่น้ำมูล เพื่อการเกษตร ซึ่งสามารถเพิ่มพื้นที่การเกษตรได้กว่า 6 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2543 (ตารางที่ 3) นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2531 – 2535 รัฐบาลร่วมกับกองทัพภาคได้ขุดลอกคูคลองเพื่อช่วยกันกักเก็บน้ำในชุมชนจำนวนมาก (ตารางที่ 5) และในช่วงปี พ.ศ. 2541 เป็นต้นมา รัฐบาลและภาคเอกชนได้เริ่มต้นตัวสนใจในการสร้างสระน้ำในไร่นาของเกษตรกร ตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่ ส่งผลให้เกิดแหล่งน้ำในไร่นาเพิ่มขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวนมาก ประมาณว่าในปี พ.ศ. 2540 มีสระน้ำในไร่นาเกิดขึ้นกว่า 65,000 สระ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) การพัฒนาแหล่งน้ำเหล่านี้ช่วยให้เกษตรกรปลูกข้าวได้ทุกปีเพราะมีน้ำเสริมในช่วงตกกล้าหรือฝนทิ้งช่วง มีการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกผัก เลี้ยงปลา ไร่นาสวนผสม ให้เกิดเป็นสวนอาหารของบ้านและของชุมชน ซึ่งช่วยให้เกิดแหล่งอาหารที่เพิ่มขึ้นจำนวนมากซึ่งน่าจะส่งผลดีต่อสุขภาพของประชาชน

2.5 การขยายตัวของระบบการเกษตรเพื่อการค้า

ภายหลังจากที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้รับการพัฒนาไปพร้อมกันหลายด้านทั้งทางด้านคมนาคม แหล่งน้ำ ไฟฟ้า เกษตรกรมีลักษณะเปิดกว้างต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาด ขณะเดียวกันในช่วงปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา ระบบเศรษฐกิจของไทยเริ่มขยายตัวตามนโยบายของรัฐบาลที่จะสร้างความสัมพันธ์กับประเทศเพื่อนบ้าน การเปลี่ยนสนามรบเป็นสนามการค้าส่งผลให้การขยายตัวภาคอุตสาหกรรมเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจนดูเหมือนว่าภาคเกษตรจะเริ่มอืดตัว ด้วยสาเหตุสำคัญคือ การขยายพื้นที่เพาะปลูกไม่สามารถทำต่อไปได้อีก ส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมของ

ภาคเกษตรในช่วงปี 2537 ลดเหลือเพียง 14% เปรียบเทียบกับ 32% ในช่วงปี พ.ศ. 2503 (Nipon, 1996)

ในช่วงปี พ.ศ. 2533 ภายใต้โครงการอีสานเขียว ได้เกิดการขยายตัวของกิจการการเลี้ยงโคนมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นผลจากการสนับสนุนของรัฐบาลโดยการให้สินเชื่อระยะยาว 15 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 9 ต่อปี ทำให้มีการนำเข้าวัวนมพันธุ์จากต่างประเทศกว่า 1,500 ตัว และเพื่อกระตุ้นให้เกิดอุปสงค์ในน้ำนมดิบอย่างต่อเนื่อง รัฐบาลได้มีนโยบายสนับสนุนงบประมาณการซื้อนมเพื่อแจกเด็กนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีละกว่า 2,000 ล้านบาท ซึ่งทำให้ความต้องการน้ำนมดิบจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมอย่างต่อเนื่องช่วยให้ผู้เลี้ยงโคนมมีจำนวนมากขึ้น และเกิดผลบวกในด้านโภชนาการของเด็กนักเรียนที่ได้รับอาหารโปรตีนจากโรงเรียน

การขยายตัวของธุรกิจโคนมทำให้ผู้เลี้ยงโคนมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือดำเนินกิจการต่อไปได้ เกิดความเชื่อมโยงในการใช้วัตถุดิบในระบบ เช่น การใช้มันสำปะหลังเพื่อเป็นอาหารสัตว์ ใช้มูลสัตว์เพื่อการปรับปรุงดิน เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เกษตรกรที่สามารถเลี้ยงโคนมได้มีฐานะความเป็นอยู่ดีขึ้น (นงลักษณ์ สุพรรณไชยมาตย์, 2540)

ขณะเดียวกันช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมาเศรษฐกิจไทยมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง สาเหตุสำคัญเกิดจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินที่สำคัญของโลก ซึ่งได้แก่ การทำความตกลงกันระหว่างสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นหรือที่เรียกว่า Plaza Agreement เพื่อให้รัฐบาลของทั้งสองประเทศแทรกแซงอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินดอลลาร์และเงินเยน ทำให้เงินเยนมีค่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับดอลลาร์สหรัฐและรัฐบาลญี่ปุ่นได้ผ่อนคลายนโยบายการนำเงินออกนอกประเทศเพื่อการลงทุน ส่งผลให้เงินลงทุนจากญี่ปุ่นได้ถูกนำไปลงทุนในประเทศเกาหลีใต้ ฮ่องกง และไทยเป็นลำดับอย่างต่อเนื่อง (Muall, 1999) ประกอบกับไทยได้ดำเนินนโยบายเสรีทางการเงินในปี พ.ศ. 2533 การขยายตัวในภาคอุตสาหกรรม ภาคอสังหาริมทรัพย์ จึงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2541 ในช่วงเวลานี้อุตสาหกรรมก่อสร้างได้ขยายตัวอย่างมากส่งผลให้เกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานจากภาคเกษตรเข้าสู่ชุมชนเมืองจำนวนมากขณะเดียวกันแรงงานเหล่านี้ได้ส่งเงินกลับครัวเรือนอย่างสม่ำเสมอเพื่อการจ้างงานทดแทนในภาคเกษตรและการใช้จ่ายในครัวเรือน ผลที่เกิดขึ้นคือการเพิ่มขึ้นค่าจ้างเกษตร ซึ่งขึ้นไปสูงสุดถึงวันละ 150 – 200 บาท ต่อวัน เกิดการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดจ้างแรงงานจากจ้างรายวันเป็นค่าจ้างตามผลผลิตของงาน เพื่อคนงานจะได้รายได้มากขึ้น การเปลี่ยนวิธีการทำงานเพื่อเพิ่มผลผลิตของงาน เช่น การเปลี่ยนจากการตัดอ้อยโดยไม่เผามาเป็นเผาอ้อยก่อนตัด เพื่อเพิ่มรายได้ที่จะได้รับในแต่ละวันและอำนวยความสะดวกแก่คนงาน ตลอดจนการนำเข้าแรงงานจากประเทศเพื่อนบ้านเพื่อทดแทน

แรงงานไทย ในงานเกษตรบางชนิดเช่น การเก็บเกี่ยวข้าว เก็บเกี่ยวอ้อยตามแนวชายแดน การประมง การกรีดยาง เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงการทำงานเหล่านี้ล้วนมีผลกระทบทั้งในทางบวกและทางลบ ที่สำคัญคือ รายได้นอกภาคการเกษตรได้สร้างอำนาจการซื้อแก่คนในชุมชน เนื่องจากประชาชนได้รับเงินสดทั้งจากการจ้างงานในภาคเกษตรและเงินที่แรงงานส่งกลับครัวเรือน รายได้เหล่านี้ล้วนเพิ่มพลังการซื้อสินค้า อาหาร อุปโภคบริโภคแก่ภาคชนบททำให้หลายชุมชนในชนบทเริ่มมีร้านอาหารสำเร็จรูป การขยายตัวของสินค้าประเภทเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ และสินค้าสำเร็จรูปอย่างต่อเนื่อง

ในขณะเดียวกันการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและ
ความสามารถในการหาเงินทุนสนับสนุนและที่สำคัญคือ นโยบายของรัฐในการสนับสนุน
อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล การผ่อนคลายนโยบายการควบคุมโรงงานน้ำตาลของรัฐบาล ในช่วง
ปี พ.ศ. 2530 ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การใช้ที่ดินเปลี่ยนไปกล่าวคือได้ การเคลื่อนย้ายโรงงาน
น้ำตาล จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือมายังภาคตะวันออกเฉียงเหนือและเพิ่มกำลังการผลิตโดยเพิ่มจาก 5
โรงงานในปี พ.ศ. 2525 เป็น 13 โรงงานในปี พ.ศ. 2543 การขยายตัวของโรงงานน้ำตาล ทำให้
พื้นที่เพาะปลูกอ้อยเพิ่มขึ้นจากประมาณ 500,000 ไร่ ในปี พ.ศ. เป็นเกือบ 2 ล้านไร่ในปี พ.ศ. 2543
การขยายการเพาะปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามความต้องการวัตถุดิบของโรงงานน้ำตาล
ช่วยให้เกษตรกรมีงานทำตลอดปีโดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายแรงงานไปเป็นคนตัดอ้อยในเขตภาคกลาง
ขณะเดียวกันโรงงานน้ำตาลในภาคอีสานต้องการหาวัตถุดิบให้เพียงพอจึงปรับปรุงระบบการ
จัดสรร โควต้า การผลิตจากโควต้าขนาดใหญ่เท่านั้น เป็นการเปิดโอกาสให้เกษตรกรรายย่อยทำ
สัญญาการผลิตกับโรงงานโดยตรงได้ต่ำถึง 100 ตันต่อราย ย่อยซึ่งส่งผลให้เกิดการกระจายรายได้
แก่คนในชุมชนและการมีงานทำของเกษตรกร นับเป็นผลดีในแง่การสร้างรายได้ อย่างไรก็ตามการผลิต
อ้อยทุกปีอาจส่งผลในแง่ลบต่อสภาพแวดล้อมเนื่องจากการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างต่อเนื่อง
การใช้ปุ๋ยเคมี การต้องไถไถปลูกใหม่ทุกปีเพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้รวมทั้งการขยายพื้นที่อาจ
ส่งผลกระทบในทางลบแก่สภาพดินและน้ำในระยะยาว แต่เป็นสิ่งที่เกษตรกรพอใจที่จะได้รับ
ผลตอบแทนทางการเงินที่ดีในระยะสั้น

อย่างไรก็ตามการเกิดวิกฤตการเงินของประเทศในปี พ.ศ. 2541 ซึ่งเป็นผลจากการเก็ง
กำไรในอัตราแลกเปลี่ยนของนักลงทุนต่างชาติก็ทำให้การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและ
ก่อสร้างสะดุดลง เกิดปัญหาการว่างงาน ปัญหาแรงงานคืนถิ่น ในขณะที่ภาคเกษตรก็ยังไม่มีการ
ใหม่ ๆ รองรับเกิดปัญหาทางสังคมแก่ชุมชน ในสภาวะการณดังกล่าวได้ทำให้สังคมได้เล็งเห็น
ความสำคัญของภาคเกษตรอีกครั้งหนึ่ง ความจำเป็นที่คนในชุมชนต้องให้ความสนใจในเรื่องการ

พึ่งตนเองทางด้านอาหารและเศรษฐกิจพอเพียง ตลอดจนการกลับมาฟื้นฟูระบบเกษตรดั้งเดิมที่มุ่งอนุรักษ์ดินและน้ำและให้ความสนใจด้านสุขอนามัยและการบริโภค ส่งผลให้เกิดการขยายตัวทางการผลิตเกษตรอินทรีย์ พืชผักสมุนไพรพื้นบ้านและผักอนามัย การตื่นตัวในเรื่องดังกล่าวช่วยให้เกิดการประสานงานระหว่างผู้บริโภคและผู้ผลิตรวมทั้งนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง

โดยสรุปแล้วผลของนโยบายการสัมปทานป่า การขยายการผลิตพืชเพื่อการส่งออก การขยายตัวของประชากร ส่งผลให้ป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือลดลง ในระยะเวลา 30 ปี แม้อัตราการสูญเสียป่าจะชะลอตัวในช่วงปีหลัง แต่ก็ยังคงลดลงอย่างต่อเนื่อง (ตารางที่ 6) ขณะที่มันสำปะหลังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (28 ปี) ในช่วงแรกแต่การขยายพื้นที่ได้ลดลงในช่วงหลังซึ่งก็ทดแทนโดยอ้อยซึ่งขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาคือ เพิ่มขึ้นอัตรา 5.3% และ 9.3% ต่อปี ดีกว่าพืชไร่อายุสั้นอื่นๆ เช่น ข้าวโพด ปอ ฝ้าย ลดลงตามลำดับ

ตารางที่ 6 อัตราการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิต

ชนิดพืช	พื้นที่		ผลผลิต	
	อัตราเพิ่ม	อัตราเพิ่ม	อัตราเพิ่ม	อัตราเพิ่ม
	ปี 2512-2528 (%)	ปี 2528-2543 (%)	ปี 2512-2528 (%)	ปี 2528-2543 (%)
ป่าไม้	-9.6	-5.3	24.2	1.7
ข้าว	2.2	0.7	21.3	7.6
มัน	28.1	-1.8	9.2	11.3
สำปะหลัง				
อ้อย	5.3	9.3	13.1	0.1
ข้าวโพด	9.3	-2.1	-3.9	-11.6
ปอ	-2.2	-14.9	-3.3	-5.2
ฝ้าย	-5.3	-6.9	-	-27.4
ข้าวฟ่าง	-	-27.5	-	5.7
ถั่วเหลือง	-	4.7	-	-

ที่มา : จากพื้นที่เพาะปลูกพืชในรายงานสถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

2.6 สรุป

สภาพภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีลักษณะแตกต่างจากภาคอื่นของประเทศ ระบบการเกษตรในอดีตจึงมีลักษณะพึ่งพาธรรมชาติและเป็นการผลิตเพื่อการยังชีพที่สมบูรณ์ ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ทางรถไฟและถนนสายมิตรภาพทำให้ภูมิภาคนี้เข้าสู่ตลาดภายนอกอย่างรวดเร็ว

การใช้ที่ดินในภูมิภาคนี้ ปรับเปลี่ยนไปตามกระแสการพัฒนาของประเทศและของโลก ที่สำคัญคือมีลักษณะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของนโยบายอย่างชัดเจน โดยเริ่มจากการสัมปทานป่าไม้ในปี พ.ศ. 2512 ทำให้ป่าไม้ถูกแผ้วถางอย่างรวดเร็ว ตามมาด้วยการนโยบายพยุगरาคาธัญพืชในสหภาพยุโรปที่ทำให้เกิดความต้องการมันสำปะหลังในตลาดโลกสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรเริ่มเปลี่ยนจากการปลูกปอเป็นมันสำปะหลัง รวมทั้งการบุกเบิกป่าเพื่อปลูกมัน การเลิกการพยุगरาคาธัญพืชของสหภาพยุโรป ในเวลาต่อมาก็ทำให้พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังลดลง เกษตรกรบางกลุ่มเปลี่ยนเป็นไร่นาสวนผสม เลี้ยงโคนม โคเนื้อ ไม้ผล ไปตามกระแสการส่งเสริมของรัฐบาล

นโยบายการสนับสนุนอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลรวมทั้งการผ่อนคลायให้โรงงานน้ำตาลย้ายฐานการผลิตจากภาคกลางสู่ภาคอีสาน ก็เป็นนโยบายที่สำคัญที่ทำให้เกษตรกรเปลี่ยนจากมันสำปะหลังเป็นการปลูกอ้อยมากขึ้นในปัจจุบัน

Contract farming เป็นระบบการเกษตรแผนใหม่ซึ่งสนับสนุนโดยรัฐอีกเช่นกัน ที่ช่วยให้เกษตรกรได้รับเทคโนโลยีการผลิตใหม่ๆ วิฤติการเงินในปี 2541 ก็ทำให้สังคมเริ่มให้การสนใจเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่น การเกษตรอินทรีย์ ผักพื้นบ้าน ทั้งหมดล้วนมีส่วนเกี่ยวข้องกับนโยบายสาธารณะ

บทที่ 3

นโยบายเกษตรและการส่งเสริมการเกษตรของภาครัฐและเอกชน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สง่า ไผ่เจริญมงคล

3.1 การพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือก่อนแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 วิยุทธ์ และประสิทธิ์ (2543) ได้กล่าวถึงสภาพเศรษฐกิจการเกษตรของอีสาน ก่อนสมัยจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ ว่าเป็นเศรษฐกิจแบบ “หาอยู่หากิน” ชาวอีสานส่วนใหญ่มีชีวิตรอยู่โดยพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอย่างอุดมสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นอาหาร การทำนาปลูกข้าวไร่ พืชผักสวนครัว ฝ้าย ยาสูบ ในน้ำสมบูรณ์ไปด้วยปลาและสัตว์น้ำ เครื่องนุ่งห่มก็ทอใช้เองจากฝ้าย และเส้นไหม การพึ่งพาระหว่างหมู่บ้านมีอยู่บ้างเมื่อเกิดสภาวะฝนแล้ง เช่น มีการนำไต้ หน่อไม้ หรือ ปลาตาก ไปแลกข้าว การพึ่งพารัฐเกือบจะไม่มีเลยในยุคนั้น

วิยุทธ์ และประสิทธิ์ (2543) ชี้ให้เห็นว่า การนำพืชเศรษฐกิจเข้ามาปลูกในภาคอีสานได้เริ่มตั้งแต่ช่วงปลายสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยรัฐบาลได้เริ่มส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ฝ้าย ยาสูบ อ้อย แต่ก็มีคนปลูกไม่มาก จนปี พ.ศ. 2500 จึงมีการปลูกพืชเศรษฐกิจอย่างกว้างขวาง โดยเริ่มจาก ปอ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต่อมาในปี พ.ศ. 2510 เป็นต้นมา มันสำปะหลังก็กลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดแทนปอ ในปี พ.ศ. 2515 ภาคอีสานมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 427,783 ไร่ ปี พ.ศ. 2519 เพิ่มขึ้น 2.1 ล้านไร่ ปี 2532 เพิ่มขึ้น 6.3 ล้านไร่ และลดลงเหลือ 4.2 ล้านไร่ ในปี 2541 ส่วนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในปี 2503 มีพื้นที่ปลูก 504,300 ไร่ เพิ่มขึ้น 1.3 ล้านไร่ ในปี 2515 เพิ่มขึ้น 3.1 ล้านไร่ ในปี 2532 และลดลงเหลือ 2.5 ล้านไร่ ในปี

3.2 นโยบายเกษตรของประเทศไทยในอดีต

โสภณ (2536) ได้กล่าวถึงนโยบายการเกษตรก่อนการเปลี่ยนแปลงการปกครองว่า อาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพที่สำคัญของชาวนาไทยมาตั้งแต่สมัยโบราณ พระมหากษัตริย์ไทยได้ทรงให้ความสำคัญและส่งเสริมอาชีพมาตลอด ทั้งในเรื่องการให้กรรมสิทธิ์ที่ดินและการจัดการที่ดิน ในสมัยกรุงศรีอยุธยาปรากฏว่ามีตำแหน่งขุนเกษตราธิบดีเป็นตำแหน่งเสนาบดีกรมนา ซึ่งหน้าที่หลัก

ของกรมนาในสมัยสมเด็จพระรามาธิบดีที่ 1 (อู่ทอง) คือการป้องกันและระงับข้อพิพาทของราษฎรเกี่ยวกับเรื่องข้าว พืชผล นา ไร่ และสัตว์พาหนะ ซึ่งเป็นการบำรุงการเกษตรอย่างหนึ่งเพราะราษฎรไม่ต้องเสียเวลาทำกินเพราะการพิพาทกัน ต่อมาในสมัยพระเจ้าปราสาททองได้เพิ่มหน้าที่กรมนาโดยให้จัดการที่ดินที่รกร้างว่างเปล่าให้เกิดประโยชน์ รวมทั้งรับผิดชอบเกี่ยวกับการชลประทาน สัตว์พาหนะ เก็บหางข้าว (ข้าวที่เก็บรวบรวมแทนภาษี) สมัยกรุงรัตนโกสินทร์หน้าที่ของกรมนาหรือกรมเกษตรราชการได้ขยายออก แต่หน้าที่หลักก็คือ แต่งตั้งข้าหลวงออกเดินรังวัดเก็บค่านา ระงับข้อพิพาทเกี่ยวกับนา และซื้อข้าวขึ้นฉางหลวง ในปี 2435 ได้สถาปนากระทรวงเกษตรพาณิชย์ขึ้น ทำหน้าที่เกี่ยวกับงานด้านจัดเก็บภาษีและระงับข้อพิพาท และงานด้านปรับปรุงการเกษตรทั่วไป เช่น งานชลประทาน และการส่งเสริมการเพาะปลูก ด้านการส่งเสริมการเพาะปลูกมีการส่งเสริมผลิตสินค้า 3 ชนิด คือ

1. **เลี้ยงไหม** เนื่องจากการเลี้ยงไหมภายในประเทศยังไม่พอเพียง และเส้นไหมมีคุณภาพต่ำ ต้องสั่งซื้อไหมดิบจากต่างประเทศเข้ามาในปริมาณที่มากขึ้น ซึ่งระหว่างปี 2440-2444 มีมูลค่าการนำเข้าถึง 6 ล้านบาท

2. **การปลูกฝ้าย** เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2453 โดยส่งนักเรียนไปศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเน้นทางการปลูกฝ้าย ข้าว และยาสูบ และมีการจ้างผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาดำเนินการปลูกฝ้าย ทำให้การปลูกฝ้ายประสบผลสำเร็จพอสมควรถึงกับมีการส่งออกฝ้ายได้

3. **การทำนา** มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกกันมาก เนื่องจากการขาดแคลน มีการส่งออกข้าว แต่ข้าวที่ผลิตได้มีคุณภาพต่ำเพราะไม่มีการคัดเลือกพันธุ์ มีการปลูกข้าวหลายพันธุ์ ในปี 2453 ราคาข้าวตกต่ำ จึงได้วางแนวทางที่จะปรับปรุงส่งเสริมให้หลายทางรวมทั้งการปรับปรุงพันธุ์ มีการประกวดพันธุ์ข้าวครั้งแรกเมื่อปี 2453 จะเห็นได้ว่ารัฐบาลในสมัยก่อนการเปลี่ยนแปลงการปกครองไม่ได้ให้ความสนใจที่จะปรับปรุงการเกษตรมากนัก เนื่องจากงบประมาณมีจำกัด และมีความจำเป็นที่จะต้องจัดระเบียบบริหารราชการในเรื่องอื่นๆ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงการปกครอง ในปี 2495 มีการตั้งกระทรวงเกษตร มีหน้าที่ดำเนินงานที่สำคัญ 3 เรื่อง คือ การบำรุงการทำนาเพื่อจะได้แข่งขันกับข้าวจากประเทศอื่น การปลูกพืชอื่นเพื่อให้มีการปลูกพืชหลายชนิดแทนที่จะปลูกข้าวอย่างเดียว และการส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์ (หลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ, 2479) โสภิต (2536) รายงานว่า ในช่วงปี 2500-2501 รัฐบาลไทยได้ติดต่อให้ธนาคารโลกส่งคณะผู้แทนเข้ามาสำรวจสถานะเศรษฐกิจไทย และได้จัดพิมพ์รายงานออกมาชื่อ A Public Development Program for Thailand หรือแผนพัฒนาประเทศไทย ในรายงานระบุถึงนโยบายและมาตรการในด้านต่างๆ ซึ่งในส่วนของสาขาเกษตรธนาคารโลกได้

เสนอวัตถุประสงค์ของนโยบายที่เป็นวัตถุประสงค์หลักสำหรับการพัฒนาต่อไปข้างหน้า ประกอบด้วยเรื่อง 4 เรื่อง คือ

1. ให้ปริมาณการผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้น ด้วยวิธีการผลิตสมัยใหม่โดยเฉพาะในที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

2. ให้เร่งดำเนินการพัฒนาการเกษตรในภาคใต้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกยางพาราซึ่งสามารถเพิ่มได้อีกหลายเท่า

3. ในส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การเกษตรยังสามารถปรับปรุงได้อีกมาก โดยเปลี่ยนระบบการปลูกพืชเสียใหม่ ให้ลดความสำคัญของการทำนาและเพิ่มการปลูกพืชไร่ในเขตเกษตรน้ำฝน ปลูกพืชที่เป็นอาหารสัตว์และเลี้ยงสัตว์ให้มากขึ้น

4. ส่งเสริมให้การเกษตรมีกิจกรรมหลายๆ อย่าง ให้เน้นการทำนาสองครั้งในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา และการปลูกพืชไร่ในภาคเหนือ

โดยสรุปเชื่อได้ว่า รายงานการศึกษาฉบับนี้ได้มีบทบาทเป็นอย่างมากในการวางแผนพัฒนาการเศรษฐกิจทั้งในเรื่องแนวคิด วัตถุประสงค์ของนโยบาย และวิธีดำเนินงานหรือนโยบายรวม ทั้งการจัดตั้งองค์กรที่จำเป็น

3.3 นโยบายการเกษตรหลังการประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ในปี พ.ศ. 2503 ประเทศไทยมีการทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2503-2509) ขึ้น ดังนั้นการวางแผนและกำหนดทิศทางการพัฒนาการเกษตรได้คำนึงถึงความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและแนวทางการพัฒนาประเทศ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

3.3.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2503-2509)

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ (2507) ได้กำหนดการพัฒนาการเกษตรภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับนี้ เน้นการก่อสร้างเขื่อนชลประทาน เพื่อขยายพื้นที่ชลประทานเพื่อการเกษตรและใช้ประโยชน์ทางด้านไฟฟ้า ด้านการวิจัย ค้นคว้าและงานส่งเสริมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ได้มีการจัดตั้งศูนย์การเกษตร สถาบันวิจัยต่างๆ ขึ้น ในการดำเนินงานตามแผนนี้ได้แบ่งออกเป็นสองระยะ ระยะแรก พ.ศ. 2504-2506 และระยะที่สอง พ.ศ. 2507-2509 ผลของการดำเนินงานทั้งสองระยะในการพัฒนาด้านการเกษตรทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมาก ผลผลิตข้าวเพิ่มจาก 9 ล้านตัน ในปี 2504 เป็น 11 ล้านตัน ในปี 2508 ข้าวโพดเพิ่มจาก 0.6 ล้านตัน เป็น 1.1 ล้านตันในช่วงเวลาเดียวกัน (โสภณ, 2536) ส่งผลให้อัตราการขยายตัวด้าน

การเกษตรมีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 6.3 ต่อปี แต่การเกษตรส่วนใหญ่ยังไม่มีเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตมากนัก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534) การสนับสนุนทางด้านวิชาการล้วนแต่มุ่งขยายการผลิตต่อไปเพื่อสนองตลาด แต่การขยายตัวของผลผลิตดังกล่าวโดยเฉพาะข้าว ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการขยายพื้นที่ปลูก ทำให้พื้นที่ป่าของประเทศลดลง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543)

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ในปี 2509 รัฐบาลได้จัดตั้ง ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) โดยให้เป็นสถาบันระดับชาติ มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงการคลัง ทำหน้าที่อำนวยสินเชื่อ ให้แก่เกษตรกร อย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านเกษตรกรโดยตรง และสถาบันเกษตรกร ธกส. เริ่มให้เงินกู้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 มียอดเงินกู้เพิ่มขึ้นทุกปี และมากกว่า 50,000 ล้านบาท ในปี 2534 ดูรายละเอียดจากตารางที่ 1

ตารางที่ 7 การให้สินเชื่อของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรระหว่างปี 2530-2534

รายการ	2530	2531	2532	2533	2534
เกษตรกรลูกค้ารายคน (ล้านราย)	1,576	1,680	1,891	2,136	2,356
จ่ายเงินกู้ระหว่างปี (ล้านบาท)	17,853	21,149	28,013	33,009	42,702
ต้นเงินเป็นหนี้ (ล้านบาท)	21,514	23,963	29,714	36,850	47,766
ลูกค้าสหกรณ์การเกษตร (สหกรณ์)	821	820	812	838	851
จำนวนลูกค้า (ล้านราย)	0.791	0.803	0.834	0.880	0.952
เงินกู้ระหว่างปี (ล้านบาท)	3,913	4,314	5,794	7,003	8,249
ต้นเงินเป็นหนี้ (ล้านบาท)	3,564	3,281	3,651	4,870	7,142
ลูกค้ากลุ่มเกษตรกร (กลุ่ม)	657	614	551	525	507
จำนวนลูกค้า (ล้านราย)	0.113	0.101	0.084	0.083	0.077
เงินกู้ระหว่างปี (ล้านบาท)	30	38	25	28	32
ต้นเงินเป็นหนี้ (ล้านบาท)	219	221	211	203	198

ที่มา: ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

แผนพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2505-2509

สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2525) รายงานไว้ว่า นโยบายในการพัฒนาการเกษตรเน้นการส่งเสริมการผลิตและการตลาดจะต้องดำเนินการควบคู่กันกับงานพัฒนาด้านเอกชน โดยตั้งหน่วยบูรณาการเกษตรขึ้นในจังหวัดต่างๆ และแนะนำการใช้ที่ดินและน้ำให้เป็นประโยชน์อย่างเต็มที่ ซึ่งการดำเนินการประกอบไปด้วย

1. จัดตั้งสถานีกสิกรรมเพิ่มขึ้น 3 แห่ง และหน่วยบูรณาการเกษตร 9 แห่ง ทำหน้าที่ค้นคว้าทดลองและส่งเสริมสาธิตในเนื้อที่แห่งละ 30,000 – 50,000 ไร่
2. ตั้งศูนย์เครื่องมือทุนแรง 1 แห่ง โดยให้ราษฎรปราบดินและไถไร่ปีละ 3,000-5,000 ไร่
3. ตั้งศูนย์ปราบโรคและศัตรูพืชขึ้น 3 ศูนย์ดำเนินการปราบศัตรูพืชทุกจังหวัด
4. ตั้งหน่วยส่งเสริมเคลื่อนที่รับช่วงงานค้นคว้าทดลอง โดยเร่งการปลูกพืชที่มีความต้องการของตลาดต่างประเทศแต่ยังผลิตไม่ได้เพียงพอหรือมีคุณภาพต่ำ เช่น ปอ ฝ้าย ข้าวโพด ละหุ่ง และนุ่น
5. ปรับปรุงสถานีส่งเสริมการเลี้ยงไหม 5 แห่ง โดยเฉพาะที่อุบลราชธานี
6. ส่งเสริมการทำนาโดยให้เกษตรกรมีข้าวพันธุ์ดีเพียงพอสำหรับพื้นที่ 13.5 ล้านไร่ เพื่อให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 120,000 ตัน ให้เกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียนและพืชสลับในเขตชลประทาน และตั้งหน่วยปราบศัตรูข้าวเคลื่อนที่ให้ปฏิบัติการในพื้นที่ 1.5 ล้านไร่ ทุกปี

3.3.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2510-2514)

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ (2510) ได้กำหนดนโยบายการพัฒนาการเกษตรภายใต้แผนพัฒนาฯ ฉบับนี้ คือ เร่งรัดการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การพัฒนาชนบท และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป้าหมายในการขยายตัวภาคการเกษตรกำหนดเพิ่มในอัตรา 4.3 ต่อปี โดยให้มีการดำเนินการ

1. สร้างคลองส่งน้ำเพื่อเสริมประสิทธิภาพการบริการน้ำให้กับเกษตรกรในพื้นที่โครงการสร้างเขื่อน และอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่ก่อสร้างในแผนพัฒนาฯ ฉบับก่อน
2. สนับสนุนการวิจัยและค้นคว้าของสถานีทดลองในส่วนภูมิภาค
3. ส่งเสริมการปรับปรุงพันธุ์ข้าว และการปลูกยางพันธุ์ใหม่
4. ด้านป่าไม้ เน้นการป้องกันการทำลายป่า และสนับสนุนการปลูกป่าทดแทน
5. ด้านพัฒนาที่ดิน สนับสนุนให้มีการสำรวจชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของดิน
6. มีการสนับสนุนการประกันราคาข้าวและให้สินเชื่อกับเกษตรกร

ผลของการพัฒนาการเกษตรในแผนนี้มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.2 ต่ำกว่าเป้าหมายเล็กน้อย เนื่องจากความต้องการสินค้าทางการเกษตรของโลกบางชนิดลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าว และยางพารา การเกษตรในช่วงนี้มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกเหมือนช่วงที่ผ่านมา แต่ผลผลิตต่อไร่กลับลดลง มีการไหลเข้ามาของเทคโนโลยีทางการเกษตร เช่น พันธุ์พืชใหม่ ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อใช้ผลิตพืชต่างๆ ที่เป็นพืชเศรษฐกิจสำหรับเป็นวัตถุดิบในการแปรรูป หรือเพื่อส่งออก (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543)

แนวทางในการพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2510-2514

สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2525) รายงานว่า ได้มีการกำหนดแนวทางพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือไว้ ดังนี้

1. เร่งการเพิ่มผลผลิตข้าวโดยเน้นในด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต เพื่อให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น โดยจัดระบบการควบคุมน้ำที่เหมาะสม การใช้พันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง การใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและปริมาณที่เหมาะสม ปรับปรุงวิธีการทำนาที่ทันสมัย
2. ปรับปรุงการผลิตข้าวโพดให้ได้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น เพิ่มการผลิตและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตให้เหมาะสมกับความต้องการของตลาด
3. ส่งเสริมการผลิตปอในแหล่งที่เหมาะสม โดยเฉพาะใกล้แหล่งน้ำ เพื่อให้สะดวกในการฟอกปอ ปรับปรุงการคั้นคว่ำในเรื่องพันธุ์
4. ดำเนินการวิจัยและทดลองในเรื่องฝ้าย และส่งเสริมให้มีการปลูกฝ้ายในแหล่งที่เหมาะสม อย่างเป็นลำดับเป็นขั้น ให้มีการผลิตฝ้ายพันธุ์ดีสำหรับใช้ในการอุตสาหกรรม
5. ส่งเสริมการผลิตพืชน้ำมันต่างๆ เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ละหุ่ง มะพร้าว และอื่นๆ ให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น
6. รักษาปริมาณการผลิตอ้อยให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับความต้องการของโรงงานน้ำตาล เพื่อรักษาระดับราคา ทั้งนี้จะส่งเสริมให้มีการปลูกอ้อยในแหล่งที่ใกล้กับโรงงานน้ำตาลเท่านั้น

3.3.3 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515-2519)

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ (2515) กำหนดให้รัฐบาลมีนโยบายที่จะเร่งรัดการผลิตและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตพืชเพื่อการส่งออก เร่งปรับปรุงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ และขยายขีดความสามารถในการผลิตให้สูงขึ้น และยังมีการกำหนดมาตรการในการกระจายรายได้และบริการทางสังคม ซึ่งแผนพัฒนาการเกษตรในแผนฉบับนี้ ประกอบไปด้วย

1. การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร โดยเร่งรัดการผลิต เพื่อการส่งออก และทดแทนการนำเข้า มาตรการที่สำคัญ คือ โครงการเร่งรัดการผลิตพืชผลที่มีลู่ทางการตลาดที่ดี
2. กำหนดเขตส่งเสริมการเกษตรสำหรับผลิตผลหลายชนิดที่มีขีดจำกัดทางด้านการตลาด
3. โครงการปรับปรุงและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการผลิตทางการเกษตร เช่น การพัฒนาทรัพยากรทางน้ำ การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการอนุรักษ์ป่าไม้เป็นหลัก
4. ให้บริการแก่เกษตรกรมากขึ้น โดยเฉพาะเพิ่มวงเงินสินเชื่อเพื่อการเกษตร

5. การปรับปรุงความร่วมมือทางการตลาด เพื่อให้เกษตรกรสามารถขายผลผลิตได้ในราคายุติธรรมและมีเสถียรภาพ

6. เเร่งรัดขยายงานวิจัย ค้นคว้าเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ดี และจำหน่ายจ่ายแจกให้ถึงมือเกษตรกร เช่น ข้าว กข. 1-9

เป้าหมายของอัตราเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอยู่ที่ร้อยละ 5.1 ต่อปี แต่ผลของการดำเนินการในแผนนี้มีอัตราการเพิ่มเพียงร้อยละ 4.6 ต่อปี ถึงแม้ว่าราคาของผลผลิตทางการเกษตรจะสูง แต่ยังประสบปัญหาในการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ การขาดปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยเคมี พืชไร่ที่ผลิตได้มากขึ้น คือ ข้าวโพด มันสำปะหลัง ฝ้าย อ้อย และถั่วเหลือง ปัญหาที่สำคัญด้านการเกษตรในช่วงนี้ คือ ปัญหาประสิทธิภาพในการผลิตต่อไร่ต่ำ ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเป็นการเพิ่มพื้นที่ปลูกเป็นส่วนใหญ่ แต่การเกษตรก็ยังมีบทบาทสำคัญอย่างมาก นับเป็นยุคทองแห่งการขยายตัวของการเกษตรเชิงเดี่ยวในประเทศไทย ซึ่งผลสำเร็จนี้ทำให้เกษตรกรบุกรุกพื้นที่ป่าธรรมชาติเพื่อขยายพื้นที่ทำการเกษตรเพิ่มเป็นจำนวนมาก ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งโรคและแมลงระบาดในนาข้าว และพืชไร่เริ่มมีความเด่นชัดมากขึ้น (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543)

การปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร ในปี 2516 ในช่วงที่แรงผลักดันทางการเมืองในระบบประชาธิปไตยทวียิ่งขึ้น ชาวนา ชาวไร่ นัดชุมนุมกันหลายครั้ง เพื่อเรียกร้องขอความช่วยเหลือจากรัฐบาล เนื่องจากความเดือดร้อนไม่มีที่ดินทำกิน รัฐบาลในขณะนั้น โดย ฯพณฯ สัญญา ธรรมศักดิ์ นายกรัฐมนตรี ได้ตัดสินใจแก้ไขปัญหานี้ โดยวิธีการปฏิรูปที่ดิน และได้เสนอร่างพระราชบัญญัติการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ต่อสภานิติบัญญัติแห่งชาติ จนประกาศใช้บังคับเป็นกฎหมายเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2518 ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2517 มาตรา 81 ระบุว่า "ให้รัฐพึงส่งเสริมให้เกษตรกรมีกรรมสิทธิ์ และสิทธิในที่ดิน เพื่อประกอบเกษตรกรรมอย่างทั่วถึง โดยการปฏิรูปที่ดิน และวิธีการอื่นๆ"

แนวทางในการพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2515-2520

สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2525) รายงานว่า ได้มีการกำหนดแนวทางพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือไว้ ดังนี้

1. ให้การพัฒนาการเกษตรมีความสำคัญเป็นอันดับแรกในการพัฒนา โดยเร่งรัดการผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้ได้ผลผลิตส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศมากขึ้น

2. ตั้งเขตส่งเสริมและวางแผนในระดับท้องถิ่น การพัฒนาการเกษตรจะต้องอาศัยการวางแผนโดยใช้ข้อมูล สถิติ แนวโน้มเอียงที่ผ่านมา สภาพดินฟ้าอากาศ ลักษณะและคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติและความต้องการของตลาดเป็นหลัก
3. การวางแผนการเกษตรต้องยึดเป้าหมายในการจำหน่ายเป็นหลัก
4. กระจายการผลิตและปรับปรุงการผลิตให้เป็นไปตามความต้องการของตลาดต่างประเทศ จึงต้องเพิ่มประเภทการผลิตในพืชบางชนิด ได้แก่ ข้าวโพด ถั่วเหลือง หม่อน-ไหม มะพร้าว ฝ้าย และยาสูบ
5. เร่งรัดการชลประทานในเรื่องระบบการส่งน้ำชลประทาน
6. ส่งเสริมบทบาทของภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรมที่ใช้ผลผลิตการเกษตร
7. เพิ่มปัจจัยที่ใช้ในการผลิต เช่น ที่ดิน ปุ๋ยเคมี อุปกรณ์ เครื่องมือทุ่นแรง และสินเชื่อการเกษตรให้แก่เกษตรกร
8. อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อประโยชน์แก่เกษตรกรในอนาคต ทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ โดยเฉพาะป่าไม้และพันธุ์ปาลธรรมาชาติ

3.3.4 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524)

เนื่องจากในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3 ประเทศไทยต้องเผชิญกับความผันผวนทางด้านเศรษฐกิจอย่างรุนแรง ทำให้การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมหลายด้านได้ผลต่ำกว่าเป้าหมาย ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2519) ได้กำหนดนโยบายการพัฒนาการเกษตรในแผนนี้จึงเน้นทางด้านการปรับปรุงโครงสร้างภายในภาคการเกษตร โดยตั้งเป้าหมายการขยายตัวในอัตราร้อยละ 5 ต่อปี โดยกำหนดนโยบาย

1. กระจายการผลิตจากพืชหลัก 6 ชนิด คือ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา และปอแก้ว ให้มีการผลิตพืชหลากหลายขึ้น เพื่อลดความเสี่ยงจากการเคลื่อนไหวขึ้นลงของราคา ซึ่งจะมีผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกร
2. การมีกรรมสิทธิในที่ดินโดยผ่านโครงการปฏิรูปที่ดิน
3. เร่งบูรณะและปรับปรุงการนำทรัพยากรหลัก ได้แก่ ที่ดิน แหล่งน้ำ ป่าไม้ และแหล่งแร่ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การฟื้นฟูห้วย หนอง คลอง บึง มีการพัฒนาพื้นที่ดินเค็มตามชายฝั่ง และพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

4. ด้านทรัพยากรน้ำ เน้นการขยายตัวของชลประทานสู่ไร่นา การสูบน้ำชลประทานเข้าพื้นที่เพาะปลูกในหลายส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณลุ่มแม่น้ำโขง และทดลองใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเกษตร

5. การแจกจ่ายเมล็ดพันธุ์ ดีที่มีคุณภาพ และผ่านการรับรอง แจกจ่ายปุ๋ยเคมี และการให้สินเชื่อแก่เกษตรกร

6. การประกันและพยุจราคาผลผลิตการเกษตรสำหรับพืชสำคัญ โดยเฉพาะ ข้าวเปลือก ฝ้าย และปอแก้ว

ผลของการพัฒนาการเกษตรของแผนพัฒนาฯ ฉบับนี้ ทำให้ผลผลิตสาขาเกษตรมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 3.5 ต่อปี ซึ่งขยายตัวต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้ถึงร้อยละ 1.5 ต่อปี สาเหตุที่สำคัญที่ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นในอัตราต่ำ เช่นนี้ สืบเนื่องมาจากข้อจำกัดในการขยายพื้นที่เพาะปลูก ความสะดวกเสื่อมโทรมของดิน การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตก็กระทำได้เพียงบางจุด โดยเฉพาะในเขตชลประทาน ซึ่งมีพื้นที่เพียงร้อยละ 20 ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งประเทศ และผลผลิตต่อไร่ของพื้นที่นอกเขตชลประทานก็มีแนวโน้มลดลง

การวิจัย ค้นคว้า กรรมวิธีการเกษตรได้ประสบผลสำเร็จในการวิจัยพันธุ์ข้าว และพืชไร่พันธุ์ใหม่ ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นและมีความต้านทานโรคดีขึ้น เช่น ข้าวพันธุ์ กข. 21 กข. 23 กข.25 ข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ถั่วเขียวอู่ทอง 2 ถั่วเหลือง สจ. 5 เป็นต้น

แนวทางในการพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2520-2524

สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2525) รายงานว่า ได้มีการกำหนดแนวทางพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือไว้ ดังนี้

1. กระจายการผลิตเพื่อใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ โดยการส่งเสริมการผลิตด้านเกษตรที่สามารถทำได้ตลอดปีในรูปของการส่งเสริมการปลูกพืชหมุนเวียน และการทำไร่นาแบบผสม โดยส่งเสริมทางด้าน

- **หม่อน-ไหม** ส่งเสริมให้มีการเลี้ยงไหมอย่างกว้างขวางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะเขตแห้งแล้ง

- **ผัก-ผลไม้** ส่งเสริมการปลูกผัก-ผลไม้ที่มีอุตสาหกรรมรองรับ เช่น การทำผักหรือผลไม้กระป๋อง โครงการไม้ผลควรได้รับความสนใจมากขึ้น

- **ยาสูบ** ส่งเสริมการเพาะปลูกยาสูบ เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีผู้ต้องการส่งออกดี

2. การกระจายการผลิตจากพืชหลักไปสู่พืชชนิดอื่น เช่นการปลูกพืชไร่ ซึ่งสามารถปลูกได้ปีละ 2 ครั้ง ได้แก่ ข้าวโพด ฝ้าย ถั่ว และยาสูบ

3. ปรับปรุงดินเค็มที่มีอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 8 ล้านไร่ เป็นกรณีพิเศษ เพื่อกระจายรายได้ให้กับเกษตรกร

4. ดำเนินการให้มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ดีจำหน่าย เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกร

3.3.5 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529)

ภายใต้แผนพัฒนาฉบับนี้ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2525) ได้กำหนดการพัฒนาการเกษตรเน้นการปรับโครงสร้างการผลิตการเกษตร จากการเพิ่มผลผลิตโดยการขยายพื้นที่ปลูกมาเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เน้นการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ เร่งการกระจายการถือครองที่ดินและการใช้กรรมสิทธิ์ที่ดินทำกินเพื่อการเกษตร ขยายสินเชื่อทางการเกษตร แผนนี้ได้กำหนดเป้าหมายการขยายตัวทางการเกษตรไว้ที่อัตราร้อยละ 4.5 ต่อปี โดยมีนโยบายการพัฒนา ดังนี้

1. ปรับโครงสร้างการเกษตร โดยมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการผลิตแทนการขยายพื้นที่เพาะปลูก

2. ด้านการผลิต ส่งเสริมให้มีการกระจายการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักให้มากขึ้น เพื่อลดการเสี่ยงภัยของเกษตรกรจากภาวะผันผวนของระดับราคาผลผลิต และช่วยให้มีการใช้ประโยชน์จากที่ดินให้มากขึ้น โดยคำนึงถึงสมรรถนะของดินในแต่ละพื้นที่ และแนวโน้มของตลาดด้วย พืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง ข้าวโพด ผลไม้ อ้อย พืชผัก ยาสูบ ถั่วลิสง และถั่วเหลือง

3. ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์ดี โดยสนับสนุนให้ส่วนราชการและเอกชนทำการผลิตเมล็ดพันธุ์และแจกจ่ายให้เกษตรกรอย่างทั่วถึง

4. การดำเนินการให้เกษตรกรขายผลิตที่ได้ในราคาที่เป็นธรรม โดยการจัดการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด และสนับสนุนให้เกษตรกรรวมตัวดำเนินการในรูปสถาบันเกษตรกร เพื่อเพิ่มอำนาจในการต่อรองทางการตลาด

ผลของการพัฒนาภายใต้แผนนี้ ปรากฏผลโดยรวมว่า การขยายตัวด้านการเกษตรอยู่ในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 2.9 ต่อปี ต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนด โดยสาขาพืชมีการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 2.34 ต่อปี ในขณะที่เป้าหมายกำหนดไว้เฉลี่ยร้อยละ 4.7 ต่อปี เนื่องจากภาวะฝนแล้ง และราคาสินค้าเกษตรกรรมทั้งในตลาดโลกและตลาดภายในประเทศตกต่ำ ทำให้ไม่เกิดแรงจูงใจอย่างเพียงพอในการเพิ่มผลผลิต

3.3.6 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534)

การพัฒนาการเกษตรภายใต้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2530) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ของแผนการผลิตทางการเกษตรโดยมีตลาดเป็นตัวนำ เนื่องจากไทยต้องเผชิญกับการกีดกันทางการค้า และการทำลายทรัพยากรธรรมชาติอย่างรุนแรง ในแผนนี้กำหนดเป้าหมายการขยายตัวทางภาคการเกษตรในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี นโยบายในการพัฒนา คือ

1. ปรับโครงสร้างการผลิตและการตลาด ให้เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ สนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก โดยลดต้นทุนการผลิต และปรับปรุงคุณภาพสินค้า
2. สนับสนุนการกระจายการผลิตสินค้าเกษตร เพื่อลดความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของตลาด
3. สนับสนุนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ และประสานงานการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้อย่างเป็นระบบครบวงจร ในด้าน ป่าไม้ แหล่งน้ำ
4. ด้านแก้ไขความยากจน จะให้ความช่วยเหลือเกษตรกรยากจนโดยแจกจ่ายเมล็ดพันธุ์ดีให้กับเกษตรกรนำไปปลูกเพื่อเพิ่มรายได้
5. ปฏิรูปที่ดินในพื้นที่ของเอกชน ดำเนินการให้เกษตรกรมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินตามวิธีการสหกรณ์แทนการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำ
6. ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ได้กำหนดให้มีการปิดป่าถาวรทั่วประเทศ เพื่อป้องกันและรักษาป่า แก้ไขปัญหาการบุกรุกทำลายป่าไม้ธรรมชาติ และยกเลิกสัมปทานป่าไม้โดยสิ้นเชิง
7. ในด้านแหล่งน้ำ กำหนดให้มีการก่อสร้างโครงการชลประทานขนาดใหญ่ และบูรณะแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่
8. ด้านการพัฒนาที่ดิน ให้มีการสำรวจจำแนกและวางแผนการใช้ที่ดิน ทำแผนที่ถือครองที่ดิน

ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 ภาคการเกษตรกรรมยังเป็นสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ซึ่งเห็นได้จากผลิตภัณฑ์ประชาชาติภายในประเทศ สาขาการเกษตรกรรมมีสัดส่วนร้อยละ 16 ของผลิตภัณฑ์ประชาชาติภายในประเทศ และสัดส่วนของประชากรมากกว่าร้อยละ 63 เป็นประชากรภาคการเกษตร หรือมีจำนวน 35 ล้านคน จึงเป็นแหล่งรองรับแรงงานขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศ นอกจากนี้ดุลการค้าภาคการเกษตรอยู่ในฐานะได้เปรียบมาตลอด ในขณะที่ดุลการค้ารวมมีการขาดดุลค่อนข้างสูง

ผลการพัฒนาด้านการเกษตรในแผนนี้ การเจริญเติบโตของสาขาเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นโดยมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 5.7 สูงกว่าเป้าหมายที่วางไว้ เพราะมีการขยายการส่งออกสินค้าเกษตรกรรมและการผลิตได้มีการเปลี่ยนแปลง โดยอาศัยแนวทางการกระจายการผลิตจากพืชหลักไปสู่พืชอื่นและผลผลิตการเกษตรอื่นๆ

นโยบายการส่งเสริมการเกษตร

ในปี 2533 กรมส่งเสริมการเกษตร (2532) ได้กำหนดนโยบายและทิศทางการพัฒนาการเกษตร ปี 2533-2534 ไว้ 6 ด้าน คือ

1. ด้านเกษตรกรรม

1.1 เร่งรัดการส่งเสริมการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนของเกษตรกรให้สามารถผลิตพืชอาหารได้เพียงพอต่อการบริโภค และเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตของบุคคลเหล่านั้น จนสามารถทำรายได้ให้แก่ครอบครัว

1.2 ส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตทางการเกษตรให้เกิดการกระจายการผลิต และรายได้แก่เกษตรกรในพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรมีความมั่นคงทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม

1.3 ส่งเสริมและพัฒนาการผลิตเพื่อการส่งออก การทดแทนการนำเข้า และเพื่อการอุตสาหกรรมภายในประเทศ ในเขตที่มีศักยภาพการผลิตเพื่อการค้า โดยยึดเป้าหมายการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ

1.4 ปรับปรุงกลยุทธการพัฒนาการผลิตและการตลาดทางการเกษตรให้เป็นระบบครบวงจร โดยมีภาครัฐ เอกชน และเกษตรกร เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาอย่างเต็มที่

1.5 ให้บริการด้านเทคโนโลยี ปัจจัยการผลิตที่จำเป็น ข้อมูลการผลิตการตลาด ตลอดจนการบริการด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรทั้งในด้านการเพิ่มผลผลิต ปรับปรุงคุณภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิตในระดับไร่นา

2. ด้านเกษตรกร

2.1 สนับสนุนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรและ/หรือภาคเอกชน ในการวางแผนพัฒนาการเกษตรและแก้ไขปัญหาการผลิตการตลาดทางการเกษตรในพื้นที่ให้มากยิ่งขึ้น

2.2 เร่งรัดและปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานของสถาบันเกษตรกรที่เกิดขึ้นแล้ว ให้สามารถวางแผนผลกระทบต่อการพัฒนาการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรอย่างเต็มที่

3. ด้านทรัพยากรธรรมชาติทางการเกษตร

3.1 เร่งสนับสนุนและส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่

3.2 สนับสนุนให้มีการฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรที่ดินที่มีปัญหาทางการเกษตรให้สามารถผลิตสินค้าเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3 ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจอย่างเต็มที่ ในเขตพื้นที่โครงการชลประทานทั่วประเทศ

4. ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร

4.1 พัฒนาและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร รวมทั้งส่งเสริมให้มีการสร้างมูลค่าเพิ่มสำหรับผลิตผลเกษตร

4.2 พัฒนาสื่อและเครื่องมือในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร เพื่อการสนับสนุนการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

4.3 พัฒนาเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรทุกระดับให้มีความรู้ทางด้านการเกษตร วิทยาศาสตร์การเกษตร และเทคโนโลยีการเกษตร ที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง

5. ด้านการพัฒนาพื้นที่เฉพาะ

สนับสนุนการส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่เพื่อความมั่นคง และเขตโครงการตามพระราชดำริ/พระราชประสงค์ ให้สอดคล้องและผสมผสานกันระหว่างกิจกรรมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ของโครงการ

6. ด้านการบริหารการส่งเสริมการเกษตร

ปรับปรุงระบบการบริหารงานส่งเสริมการเกษตร ทั้งในส่วนกลางและในส่วนภูมิภาค ให้มีเอกภาพ สนับสนุนและสอดคล้องซึ่งกันและกันทั้งภายในกรมส่งเสริมการเกษตรเองและองค์กรภายนอกที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งการพัฒนาประสิทธิภาพของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรให้มีความรู้ความสามารถในด้านบริหารมากขึ้น

โครงการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM)

โครงการนี้เกิดขึ้นในปี 2523-2531 โดยกรมส่งเสริมการเกษตรได้รับการช่วยเหลือจาก GTZ ประเทศเยอรมนี เป็นจำนวนเงิน 100 ล้านบาท ในดำเนินโครงการดังกล่าว โดยเน้นการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้วิธีการอื่นๆ เป็นหลัก และจะใช้สารเคมีในกรณีจำเป็นเท่านั้น ซึ่งการตัดสินใจว่าจะใช้สารเคมีก็ต่อเมื่อปริมาณของศัตรูพืชอยู่ในระดับที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ (Economic Threshold Level: ETL.) ซึ่งการดำเนินโครงการในระยะนี้เน้นการพยากรณ์การระบาดของศัตรูพืช และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เป็นหลัก จึงขาดการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ในปี

2531 โครงการดังกล่าวได้รับการช่วยเหลือจาก FAO จึงได้ปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการดำเนินการใหม่ เน้นหนักที่การมีส่วนร่วมของเกษตรกรและให้เกษตรกรเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง โดยการปฏิวัติกรมส่งเสริมการเกษตรมีการจัดทำแนวทางการฝึกอบรมที่เรียกว่า **โรงเรียนเกษตรกร** (Farmer's Field School) เป็นแนวทางในการดำเนินโครงการ (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2542)

3.3.7 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539)

การพัฒนาการเกษตรภายใต้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2535) ได้วางแนวทางในการรักษาอัตราการขยายตัวของภาคการเกษตรให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ยกย่องรายได้ของครัวเรือนเกษตรกรให้สูงขึ้น คุ้มครองและสนับสนุนให้เกษตรกรได้รับความเป็นธรรมในระบบการผลิตและการค้าผลผลิตทางการเกษตร การส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติในไร่นาอย่างถูกต้องในรูปแบบของเกษตรยั่งยืน ทั้งในแง่ทฤษฎีและการทดลองในระดับฟาร์ม โดยตั้งเป้าในการขยายตัวทางการเกษตรในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 3.4 โดยมีแนวทางในการพัฒนาการเกษตร ดังนี้

1. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้มีประสิทธิภาพ

- 1.1 คุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมที่อุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรที่รัฐได้ลงทุนในระบบชลประทานและบริการขั้นพื้นฐานไปแล้ว
- 1.2 สนับสนุนการใช้ที่ดินอย่างมีระบบเพื่อลดการขัดแย้งระหว่างผู้ประกอบการเกษตรด้วยกันและผู้ประกอบอาชีพอื่น
- 1.3 วางแผนการใช้ที่ดินเพื่อกำหนดเขตการใช้ที่ดินอย่างชัดเจน
- 1.4 ใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดเก็บค่าใช้น้ำชลประทานจากในและนอกภาคการเกษตรให้เหมาะสม

2. สนับสนุนการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการเกษตรและจัดหาปัจจัยที่จำเป็น

- 2.1 สนับสนุนภาคเอกชนโดยมีรัฐเป็นแกนนำในการวิจัย พัฒนาและส่งเสริมการใช้พันธุ์พืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
- 2.2 สนับสนุนให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีให้คุ้มค่า และมีปุ๋ยที่ได้คุณภาพใช้ทันกับความต้องการ โดยเน้นการถ่ายทอดความรู้การใช้ปุ๋ยเคมีอย่างถูกวิธี การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ควบคู่กับปุ๋ยเคมี
- 2.3 สนับสนุนการใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี พยายามลดการใช้สารเคมีลงในอนาคต
- 2.4 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้เครื่องจักรกลในประเทศ

2.5 ขยายบทบาทการให้สินเชื่อการเกษตรและส่งเสริมการดำเนินธุรกิจแบบตลาด
ข้อตกลง โดยเน้นเพิ่มทุนให้ ธกส. เพื่อปล่อยสินเชื่อให้เพียงพอ

3. ปรับโครงสร้างการผลิตทางการเกษตรให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และความ ต้องการของตลาด

3.1 ปรับระบบส่งเสริมการเกษตร โดยเน้นให้เกษตรกรวางแผนการผลิตในไร่นาด้วย
ตัวเองและหน่วยงานของรัฐให้บริการและสนับสนุนด้านต่างๆ

3.2 สนับสนุนภาคเอกชน สถาบันเกษตรกรและเกษตรกรปลูกสร้างสวนป่าให้มาก
ขึ้น

การส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร (2534) ได้กำหนดแผนการพัฒนาก
เกษตรในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ไว้ดังนี้

1. สนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรให้สูงขึ้นทั้งในด้านปริมาณ
คุณภาพการผลิต และการลดต้นทุนการผลิต โดยกำหนดวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมี
ประสิทธิภาพ พัฒนาและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรให้สอดคล้องกับศักยภาพของ
พื้นที่ สภาพะด้านการตลาดและราคา สนับสนุนการผลิตทางการเกษตรให้อยู่ในลักษณะเป็น
ระบบครบวงจร โดยให้มีการร่วมมือกันทุกฝ่ายทั้งภาครัฐ เอกชน และเกษตรกร

2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการกระจายการผลิต เพื่อให้เกษตรกรผลิตสินค้าเกษตร
ได้มากขึ้นขึ้น เพื่อลดความเสี่ยง

3. สนับสนุนและให้บริการในด้านปัจจัยการผลิตที่จำเป็นให้กับเกษตรกรอย่างเพียงพอ
และทั่วถึงควบคู่ไปกับการให้บริการด้านเทคโนโลยีทางการเกษตร โดยเร่งรัดการกระจายพันธุ์พืช
พันธุ์ดี สนับสนุนเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการกระจายพันธุ์ดี สนับสนุนให้เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ย
อย่างกว้างขวางและถูกวิธี สนับสนุนการใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี และเน้นการให้บริการในกรณี
เกิดการระบาดของศัตรูพืชเกินการควบคุมโดยเกษตรกร รณรงค์ให้เกษตรกรรู้จักการป้องกันและ
กำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM)

โครงการพืชผักอนามัยปลอดภัยสารพิษ

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2542) รายงานว่า โครงการดังกล่าวดำเนินการ
โดยกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร ในระยะแรกกรมส่งเสริมการเกษตรใช้ชื่อว่า
โครงการผักอนามัย ส่วนกรมวิชาการเกษตรใช้ชื่อว่า โครงการผักปลอดภัยสารพิษ ซึ่งบทบาทของ
กรมวิชาการเกษตรในเรื่องนี้คือ ให้การสนับสนุนทางด้านวิชาการแก่เกษตรกรหรือธุรกิจเอกชนที่ทำ
กิจกรรมการเกษตรแบบเกษตรอินทรีย์ ส่วนบทบาทของกรมส่งเสริมการเกษตรนั้น กรมส่งเสริม

การเกษตร (2541) รายงานว่า ได้มีการดำเนินโครงการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน กิจกรรมส่งเสริมการปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษ ตั้งแต่ ปี 2536 เป็นต้นมา โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะเพิ่มปริมาณผักปลอดภัยจากสารพิษที่มีมาตรฐานด้านสุขอนามัยให้มากขึ้น มีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้บริโภคทั่วไปรู้จักและมีการบริโภคผักปลอดภัยจากสารพิษให้มากขึ้น

ในปี 2537 กรมส่งเสริมการเกษตรได้ปรับแนวทางในการส่งเสริมการเกษตรในช่วง 3 ปี หลัง (พ.ศ. 2537-2539) โดยกำหนดนโยบายการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตทางการเกษตร ให้สอดคล้องกับทรัพยากรธรรมชาติ ความต้องการของตลาด และความพร้อมของเกษตรกร เพื่อวางรากฐานการผลิตไม่ให้เกิดปัญหาราคาพืชผล

โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร

เนื่องจากสินค้าเกษตรที่จะมีปัญหาทั้งด้านการผลิตและราคา ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง กาแฟ และพริกไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงกำหนดนโยบายปรับโครงสร้างและระบบการผลิต การเกษตรเสนอต่อคณะรัฐมนตรี ซึ่งต่อมาได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการ ระหว่าง ปี 2537-2539 ในวงเงินงบประมาณ 65,874 ล้านบาท โดยเป็นงบประมาณเพื่อสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ ระยะเวลาชำระหนี้คืน 15 ปี วงเงิน 33,756 ล้านบาท และงบประมาณอุดหนุนปัจจัยการผลิต วงเงิน 9,212 ล้านบาท

เป้าหมาย กรมส่งเสริมการเกษตร (2537) ได้กำหนดเป้าหมายของโครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร โดยลดพื้นที่การขำนาปรัง พื้นที่นาไม่เหมาะสม พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง และกาแฟ รวมทั้งสิ้น 4,912,000 ไร่ แล้วส่งเสริมให้เกษตรกรทำกิจกรรมการเกษตรอื่นที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่าและมีความมั่นคงถาวรทดแทน เช่น ไม้ผลไม้ยืนต้น พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ ไร่สวนผสม ปศุสัตว์ และไม้เยื่อกระดาษ

แนวทางพัฒนาการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2535-2539

สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2534) ได้กำหนดแนวทางพัฒนาการเกษตรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือไว้ ดังนี้

1. รักษาอัตราการขยายตัวของภาคการเกษตร โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การขยายฐานการผลิตของครัวเรือนเกษตรกร และการเพิ่มมูลค่าผลผลิต ซึ่งมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

1.1 ให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในเขตชลประทาน

1.2 การดำเนินการด้านปัจจัยการผลิตและการถ่ายทอดวิชาการเกษตร

1.3 ปรับปรุงโครงสร้างการผลิตทางการเกษตร ให้สอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรที่ดินและความต้องการของตลาด

1.4 สนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าเกษตร เพื่อเพิ่มมูลค่าแก่สินค้าเกษตร

2. ส่งเสริมความมั่นคงด้านรายได้และทรัพย์สิน สร้างความเป็นธรรมในระบบการผลิตและการค้าโดย

2.1 ส่งเสริมการระดมทุนและสนับสนุนการกระจายสินค้าระยะยาวแก่เกษตรกร เพื่อใช้เป็นทุนในการพัฒนาที่ดินทางการเกษตร และลงทุนด้านการผลิต

2.2 รักษาระดับราคาสินค้าที่เกษตรกรขายให้มีเสถียรภาพ และให้มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยให้ความสำคัญกับเกษตรกรรายย่อยเป็นอันดับแรก

2.3 ประสานประโยชน์ระหว่างกลุ่มเกษตรกรหรือกลุ่มผู้ผลิตกับผู้ซื้อหรือนักธุรกิจทางการเกษตร เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมกับเกษตรกร ทั้งในแง่แบ่งผลประโยชน์และเสี่ยงภัยร่วมกัน โดยทำในรูปตลาดข้อตกลง

3.3.8 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)

การพัฒนาการเกษตร ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับนี้ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2540) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันของสินค้าเกษตรในตลาดโลก อนุรักษ์ฟื้นฟูบูรณะทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์กรเกษตรกรให้เข้มแข็ง เพื่อยกระดับมาตรฐานการดำรงชีพของเกษตรกรให้สูงขึ้นและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เป้าหมายของการพัฒนาได้กำหนดการขยายตัวทางการเกษตรไว้ที่ร้อยละ 3 ต่อปี โดยมีนโยบาย

1. การปรับปรุงโครงสร้างการผลิตการเกษตรและการแปรรูปการเกษตรโดย

1.1 ปรับปรุงโครงสร้างการใช้ที่ดินการเกษตรไปสู่การกระจายการผลิตมากขึ้นมีการกระจายพื้นที่ทำนาไปยังพืชอื่นๆโดยให้มีแหล่งน้ำขนาดกลางและขนาดเล็กเพียงพอกับความต้องการในแต่ละพื้นที่

1.2 สนับสนุนภาคเอกชนและชุมชนในการปลูกสวนป่าเพื่อสนองความต้องการใช้ไม้ในประเทศรวมทั้งในอุตสาหกรรมแปรรูปจากไม้และอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องกับการใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ

1.3 สนับสนุนอุตสาหกรรมการเกษตร และการแปรรูปสินค้าเกษตร โดยจัดตั้งเขตการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงศักยภาพของพื้นที่และให้สิ่งจูงใจเป็น

พิเศษด้านภาษีและเงินทุนดอกเบี้ยเงินผ่อนปรนสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าเกษตรที่จัดตั้งในแหล่งวัตถุดิบ

2. การปรับตัวด้านการเกษตรอุตสาหกรรมและการบริการ

2.1 ร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านที่มีศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อแสวงหาประโยชน์ทางการค้าร่วมกัน

2.2 จัดทำแผนปรับตัวด้านการเกษตรเพื่อให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของตลาดการค้าสินค้าเกษตรโดย

ก. พัฒนาคุณภาพมาตรฐานสินค้าและการบรรจุหีบห่อสำหรับกลุ่มสินค้าเกษตรส่งออกที่ประเทศไทยมีโอกาสขยายตลาดส่งออกได้มากขึ้นจากการเปิดเสรีทางการค้าในภูมิภาคต่างๆของโลกโดยสนับสนุนด้านเทคโนโลยีและปัจจัยการผลิตซึ่งจำเป็นต่อการขยายฐานการผลิตและการแข่งขันโดยไม่ขัดต่อข้อตกลงการค้าระหว่างประเทศ

ข. จัดทำแผนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับกลุ่มสินค้าเกษตรที่ขาดความได้เปรียบหรืออนาคตเชิงธุรกิจแต่มีโอกาที่จะพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตให้สามารถยกระดับการผลิตให้ใกล้เคียงกับประเทศคู่แข่งกันโดยให้มีการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมตามสภาพภูมิประเทศ

ค. เตรียมแผนการปรับตัวรองรับเพื่อปรับเปลี่ยนปริมาณการผลิตสำหรับสินค้าเกษตรประเภทที่ไม่สามารถแข่งขันในตลาดโลกไปสู่การผลิตสินค้าอื่นที่มีศักยภาพในการแข่งขันในอนาคตรวมทั้งจัดทำแผนการผลิตและแผนการตลาดรองรับ

ผลของการดำเนินการพัฒนาการเกษตรคาดว่า ภาคการเกษตรจะมีอัตราการขยายตัวประมาณร้อยละ 1.05 ต่อปี ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยอัตราการขยายตัวในภาคการเกษตรแต่ละสาขามี ดังนี้ สาขาพืชร้อยละ 1.93 สาขาปศุสัตว์ร้อยละ 0.88 สาขาประมงร้อยละ 0.32 สาขาป่าไม้ร้อยละ -19.00 และสาขาการบริการทางการเกษตรและการแปรรูปผลผลิตการเกษตรอย่างง่ายร้อยละ 0.07

การที่ภาคการเกษตรมีอัตราการขยายตัวต่ำกว่าเป้าหมาย เป็นผลมาจากวิกฤตเศรษฐกิจในปี 2540 ส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศอยู่ในภาวะถดถอย การอ่อนตัวของค่าเงินบาททำให้ราคาปัจจัยการผลิตที่ต้องนำเข้าสูงขึ้น การขาดสภาพคล่องในระบบเศรษฐกิจมีผลต่อการลงทุนทางด้านการผลิตและด้านการรับซื้อผลิตผลเกษตรภายในประเทศ การเสื่อมโทรมของ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และในการผลิตทางการเกษตรประสบกับภัยธรรมชาติทั้งสภาพฝนแล้ง และน้ำท่วม

สาขาพืชยังคงเป็นสาขาการผลิตที่มีความสำคัญสูงสุด ทั้งด้านผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ รายได้จากการส่งออก และเป็นแหล่งรองรับแรงงาน สินค้าหลักที่สำคัญได้แก่ ข้าว ยางพารา อ้อย มันสำปะหลัง ผักและผลไม้ ประสิทธิภาพในการผลิตพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของสินค้าการเกษตรโดยภาพรวมเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตกับประเทศผู้ผลิตที่สำคัญในภูมิภาคต่างๆ แล้ว มีพืชเศรษฐกิจสำคัญหลายชนิดที่ไทยผลิตยังมีประสิทธิภาพการผลิตต่ำกว่าประเทศอื่น เช่น ข้าว อ้อยโรงงาน อย่างไรก็ตามสาขาเกษตรของไทยในแต่ละปีจะมีผลผลิตเหลือเกินความต้องการใช้ในประเทศ ซึ่งสามารถส่งออกไปจำหน่ายในตลาดโลกมากเป็นอันดับต้นๆ ของโลก ไม่ว่าจะเป็นข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง น้ำตาล สับปะรด กาแฟ กุ้งกุลาดำ ไข่ไก่ เป็นต้น

นโยบายของรัฐ

สถาบันพัฒนานโยบายและการจัดการ (2540) ได้กล่าวถึง แนวทางการพัฒนาด้านการเกษตรของภาคตะวันออกเฉียงในช่วงแผนพัฒนา ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) มีดังนี้

1. ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตการเกษตร เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร โดยใช้พันธุ์พืชที่ดี รวมทั้งใช้เทคโนโลยีในการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสม เช่น การใช้ยาฆ่าแมลง ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี เครื่องจักรกลการเกษตร
2. จัดสรรและพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มเติม เพื่อปรับแผนการผลิตด้านการเกษตรและส่งเสริมการปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อย เช่นการปลูกแตงชนิดต่างๆ ในฤดูแล้ง เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร
3. พัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก ตามศักยภาพของพื้นที่และแหล่งเก็บกักน้ำในระดับไร่นาเพื่อทำการเกษตรกรรม
4. ส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมกับพื้นที่ และให้ผลตอบแทนสูง เพื่อการส่งออกและการแปรรูปสินค้าเกษตร เพื่อลดการเสี่ยงของเกษตรกร เช่น การปลูกยางพารา การปลูกไม้โตเร็วและพืชน้ำมันต่างๆ รวมทั้งการส่งเสริมการทำไร่นาสวนผสม
5. ปรับปรุงการตลาด โดยกำหนดให้มีตลาดกลางสินค้าเกษตรให้มากขึ้น และกระตุ้นให้มีการจัดตั้งสหกรณ์ และกลุ่มเกษตรกร รวมถึงการกระจายการให้สินเชื่อแก่เกษตรกรให้ทั่วถึงและเพียงพอ

การส่งเสริมการเกษตร

ปี 2540 กรมส่งเสริมการเกษตร (2540) ได้กำหนดแนวทางในการส่งเสริมการเกษตร ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2540-2544) ดังนี้

1. การเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตพืชสินค้าเกษตรและอาหาร

1.1 ปรับโครงสร้างและระบบการผลิตทางการเกษตร โดยขยายขอบเขตการดำเนินงานจากเดิมที่มีการสนับสนุนให้ลดพื้นที่นาไม่เหมาะสม และมันสำปะหลังไปสู่การลดพื้นที่พืชอื่นๆ ที่มีปัญหาด้านการตลาด

1.2 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในแนวตั้ง ได้แก่ การเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่เพื่อลดต้นทุนการผลิต และปรับปรุงคุณภาพผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

1.3 สนับสนุนให้เกษตรกรมีความมั่นคงด้านราคา และรายได้ เน้นการให้ความสำคัญกับตลาดภายในประเทศ

2. การทำการเกษตรโดยใช้ที่ดิน น้ำ และสารเคมีอย่างระมัดระวัง

2.1 ส่งเสริมให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช โดยเร่งรัดถ่ายทอดความรู้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน

2.2 ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชให้สอดคล้องกับสมรรถนะของดิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ดินในระยะยาว โดยกำหนดเขตปลูกพืชให้เหมาะสมกับสมรรถนะของดิน ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ

2.3 พัฒนาการปลูกพืช และการใช้น้ำในการเกษตร โดยปรับเปลี่ยนพื้นที่นาปรังและนาไม่เหมาะสมให้เป็นสวนไม้ผลไม้ยืนต้น ไร่นาสวนผสมหรือพืชไร่ พืชผักที่ใช้น้ำน้อย แต่ให้ผลตอบแทนสูง

ปี 2542 กรมส่งเสริมการเกษตร (2541) ได้กำหนดแนวทางส่งเสริมการเกษตร ปี 2542 ดังนี้

1. ด้านการผลิต

1.1 ส่งเสริมการปลูกพืชที่สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่และความต้องการของตลาด เพื่อสร้างความมั่นคงด้านรายได้

1.2 เร่งรัดการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจเพื่อเพิ่มการส่งออกและทดแทนการนำเข้าโดยกำหนดเขตการเพาะปลูกเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่เช่น ในพื้นที่เขตชลประทาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีการผลิตและลดต้นทุนการผลิต

1.3 แก้ไขปัญหาวิกฤติเศรษฐกิจเพื่อการพึ่งพาตนเองของเกษตรกร โดยการส่งเสริมให้เกษตรกรทำการเกษตรผสมผสาน ทำไร่นาสวนผสมตามแนวทฤษฎีใหม่ และส่งเสริมการปลูกพืชผักสวนครัวรั้วกินได้

1.4 พัฒนาการผลิตให้สอดคล้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์และสารสกัดธรรมชาติและส่งเสริมการผลิตแบบวนเกษตร และเกษตรธรรมชาติ

1.5 ส่งเสริมการผลิตสินค้าการเกษตรเพื่อการบริโภคที่มีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

2. ด้านการสนับสนุนการผลิต

2.1 เพิ่มมูลค่าผลผลิตการเกษตรโดยการส่งเสริมให้เกษตรกร/องค์กรเกษตรกร ดำเนินการคัดคุณภาพแปรรูป ปรับปรุง/พัฒนาบรรจุภัณฑ์และประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการให้การให้การรับรองมาตรฐานของสินค้า และความปลอดภัยต่อผู้บริโภค แก่ผลิตภัณฑ์ของเกษตรกร/องค์กรเกษตรกร

2.2 ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีตลาดชุมชนและตลาดกลางสินค้าเกษตรเพื่อเป็นสถานที่ซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าเกษตรโดยประสานงานกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง องค์กรเกษตรกร และองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น

2.3 ส่งเสริมและประสานงานเพื่อให้เกิดโครงการในลักษณะครบวงจรหรือสี่ประสาน (ส่วนราชการ สถาบันการเงิน องค์กรเกษตรกร และผู้ประกอบการเอกชน) เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านการตลาดและราคาแก่เกษตรกร รวมทั้งการประสานงานกับกระทรวงพาณิชย์ในการริเริ่มตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า(Future Market) หรือตลาดข้อตกลง

2.4 พัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพิ่มมูลค่าผลผลิต และลดต้นทุนการผลิต

2.5 ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการท่องเที่ยวทางการเกษตรในพื้นที่ที่เหมาะสมและมีความพร้อม

ในปี 2543 กรมส่งเสริมการเกษตร (2542) ได้กำหนดนโยบายในการส่งเสริมการเกษตร ปี 2543 ไว้ ดังนี้

1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรพึ่งพาตนเองได้

1.1 สนับสนุนองค์กรท้องถิ่นให้สามารถวิเคราะห์และจัดทำแผนการผลิตระดับชุมชน รวมทั้ง สนับสนุนให้เกษตรกรจัดทำแผนการผลิตด้วยตนเอง โดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมให้การสนับสนุนด้านวิชาการ และข้อมูลประกอบการตัดสินใจของเกษตรกร

1.2 ส่งเสริมและสนับสนุนเกษตรกรรายย่อยและผู้ได้รับการจัดสรรที่ดินจากภาครัฐให้มีการผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือนตามแนวทางเกษตรผสมผสาน เกษตรทฤษฎีใหม่ และเกษตรกรรมทางเลือกอื่น เพื่อลดความเสี่ยงด้านการตลาดและต้นทุนการผลิตจากปัจจัยการผลิตที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีราคาสูง

1.3 สนับสนุนสถาบันเกษตรกรหรือชุมชน ให้ลดการพึ่งพาเงินทุนจากภายนอก และส่งเสริมการออมภายในชุมชนเพื่อเป็นกองทุน ใช้ดำเนินกิจกรรมในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต การแปรรูป และอุตสาหกรรมเกษตร หรืออุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการเกษตร เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า ตลอดจน สนับสนุนให้มีการจัดตั้งกองทุนเพื่อช่วยเหลือด้านการตลาดให้แก่เกษตรกร และสถาบันเกษตรกร

1.4 สนับสนุนให้สถาบันเกษตรกรและองค์กรท้องถิ่น จัดหาพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ รวมทั้งปัจจัยการผลิตที่มีคุณภาพ ราคายุติธรรม เพื่อบริการแก่เกษตรกร

1.5 ส่งเสริมการแปรรูปผลผลิตในครัวเรือน เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายตรงกับความต้องการของตลาด

1.6 สนับสนุนการจัดตั้งตลาดท้องถิ่น เพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าเกษตรของแต่ละท้องถิ่น

1.7 สนับสนุนให้มีแหล่งเก็บรักษาผลผลิตในท้องถิ่น และเร่งรัดการใช้ประโยชน์ของแหล่งเก็บรักษาผลผลิตที่มีอยู่แล้วเพื่อทะยอยผลผลิตออกสู่ตลาด ให้สอดคล้องกับความต้องการในแต่ละช่วงเวลา

1.8 ส่งเสริมให้มีการผลิตผักสวนครัวและผักพื้นบ้าน เพื่อบริโภคในครัวเรือนและในชุมชนอย่างเพียงพอ

2. ส่งเสริมให้มีการผลิตอาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัย

- 2.1 สนับสนุนให้มีการกำหนดแหล่งผลิตเพื่อผลิตสินค้าที่ใช้บริโภคภายในประเทศ
- 2.2 สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม
- 2.3 ให้ความร่วมมือ และสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานการผลิต กระบวนการผลิต และบรรจุภัณฑ์ของสินค้าเกษตร
- 2.4 ประชาสัมพันธ์ และรณรงค์การบริโภคสินค้าที่มีคุณภาพและปลอดภัย

3. ส่งเสริมความสามารถ และรักษาความเป็นผู้นำในการส่งออกสินค้าอาหารโลก

- 3.1 สนับสนุนการกำหนดเขตการผลิตที่เหมาะสมเป็นรายสินค้า และจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่เร่งรัดการผลิตเพื่อการแข่งขัน
- 3.2 ให้ความร่วมมือในการศึกษา วิเคราะห์สถานการณ์การผลิต การตลาด ทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งแนวโน้มในอนาคต
- 3.3 ให้ความร่วมมือในการศึกษา วิเคราะห์ผลกระทบจากการเปิดตลาดตามข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศที่มีต่อเศรษฐกิจการเกษตรของไทย
- 3.4 บูรณาการโครงการส่งเสริมการเกษตร เพื่อพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรเป็นรายสินค้าให้สามารถแข่งขันได้ ภายใต้ข้อตกลงและพันธกรณีทางการค้า
- 3.5 ส่งเสริมการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะอย่างที่มีศักยภาพในการส่งออก ร่วมกับภาคเอกชน โดยการกำหนดพื้นที่ให้เป็นเขตการส่งเสริมสินค้าเกษตรเฉพาะอย่างเพื่อการส่งออก ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตควบคุมคุณภาพและมาตรฐานการผลิต ตลอดจนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- 3.6 กำหนดให้มีกลยุทธ์การสร้างแรงจูงใจ และส่งเสริมการรวมกลุ่มผู้ผลิต ในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ เพื่อส่งผลให้ได้สินค้าคุณภาพดี ต้นทุนต่ำและเกษตรกรมีอำนาจต่อรองสูง
- 3.7 เร่งรัดให้ศูนย์ขยายพันธุ์พืชผลิตเมล็ดพันธุ์ดีมีคุณภาพ และมีมาตรฐานระบบควบคุมคุณภาพ (ISO 9002) ตลอดจนสนับสนุนให้ชุมชนเกษตรมีศักยภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้อย่างมีคุณภาพและเพียงพอกับความต้องการใช้ในท้องถิ่น

3.8 สนับสนุนการจัดตั้งตลาดกลางของชุมชน และท้องถิ่น ตลอดจนเตรียมความพร้อมของเกษตรกร เพื่อรองรับการดำเนินงานตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

4. สนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

4.1 เน้นการประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการดูแลทรัพยากรธรรมชาติ และจัดการผลิตทางการเกษตร เพื่อสนับสนุนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร (Agrotourism)

4.2 สนับสนุนการมีส่วนร่วมของหน่วยราชการ องค์กรเกษตรกร และชุมชนในการดูแลจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดิน การป้องกันและแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม

4.3 ส่งเสริมการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมและผลผลิตเกษตร

4.4 ส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ และการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน

ปี 2544 กรมส่งเสริมการเกษตร (2543) ได้กำหนดนโยบายในการส่งเสริมการเกษตร ปี 2544 ไว้ ดังนี้

1. พัฒนาขีดความสามารถในการผลิต การตลาดสินค้าเกษตรและอาหาร เพื่อการแข่งขันกับต่างประเทศ และใช้ภายในประเทศ

1.1 การดำเนินงานตามนโยบาย หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Village One Product)

1.2 เพิ่มปริมาณการผลิตและสนับสนุนชุมชนเกษตรให้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่มีคุณภาพเพิ่มปริมาณการผลิตและสนับสนุนชุมชนเกษตรให้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่มีคุณภาพ

1.3 ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจเป็นรายพืช กำหนดปริมาณและคุณภาพที่สอดคล้องกับความต้องการใช้ในประเทศและส่งออก

1.4 พัฒนาการผลิตตามพื้นที่ที่ได้กำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจได้แล้ว โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตทุกขั้นตอน รวมทั้งเทคโนโลยีการบริหารจัดการเป็นรายสินค้า

1.5 ปรับปรุงคุณภาพผลผลิตเกษตรและสินค้าเกษตรแปรรูป ตามมาตรฐานที่กำหนดโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงสาธารณสุข

1.6 ปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตสินค้าที่มีปัญหาทางการตลาดหรือการผลิตสินค้าที่ไม่เหมาะสมกับสภาพทางกายภาพ ของสิ่งแวดล้อม ไปสู่การผลิตที่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ มีตลาดรองรับหรือมีผู้ทางการตลาด

1.7 ให้ความสำคัญกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ภายใต้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน ใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสม โดยเน้นดำเนินการในพืชเศรษฐกิจสำคัญตามยุทธศาสตร์สินค้าหลักของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่

1) ข้าว

- ปรับปรุงคุณภาพผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด
- เพิ่มผลผลิตต่อไร่ และลดต้นทุนการผลิต

2) ถั่วเหลือง

- เร่งรัดการผลิตเมล็ดพันธุ์ดี และสนับสนุนเกษตรกรการผลิตเมล็ดพันธุ์ดี
- ส่งเสริมการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมใน แต่ละแหล่งปลูก

3) สับปะรด

- ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วย และให้ผลผลิตได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาด
- ส่งเสริมการผลิตที่สร้างความสมดุลกับภาคอุตสาหกรรม

4) ข้าวโพด

- เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่และลดต้นทุนการผลิต

5) อ้อย

- สนับสนุนการปรับปรุงบำรุงดินและส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ปลูกอ้อย

6) กาแฟ

- เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิต

7) ยางพารา

- ปรับปรุงรูปแบบผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการใช้ในประเทศและส่งออก

8) ทุเรียน ลำไย

- เพิ่มผลผลิตต่อไร่

- ปรับปรุงคุณภาพผลสด และผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานคุณภาพบริโภค ภายในและส่งออก
- ส่งเสริมเกษตรกรควบคุมคุณภาพในขั้นตอนการผลิต ตามแนวทางการผลิตทางการเกษตรอย่างถูกต้องและเหมาะสม (Good Agricultural Practice: GAP)

9) ปาล์มน้ำมัน

- สนับสนุนการรวมกลุ่มการผลิตแบบครบวงจร
- ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต

10) มันสำปะหลัง

- ปรับปรุงคุณภาพผลผลิตมันสำปะหลังตั้งแต่ปลูกจนถึงแปรรูป เพื่อให้ได้มาตรฐานตามระบบวิเคราะห์อันตราย และจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร (Hazard Analysis Critical Control Point : HACCP) หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practice : GMP)
- ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

11) ถั่วลิสง

- พัฒนาการผลิตให้ได้คุณภาพตรงตามมาตรฐานส่งออก
- จัดระบบการผลิตอย่างยั่งยืน ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

1.8 พัฒนาและสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นทั้งด้านการผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการตลาด โดยผ่านองค์กร หรือชุมชนที่มีศักยภาพ และมีส่วนร่วมในการพัฒนารวมทั้งการสนับสนุนให้องค์กรเกษตรกร หรือชุมชนเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนสินค้าเกษตรที่เต็มรูปแบบ

2. อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและส่งเสริมการผลิตอย่างยั่งยืน

2.1 ถ่ายทอดความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติให้เกษตรกร และสถาบันเกษตรกรให้ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ

2.2 ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้วิธีการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานและการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

2.3 ส่งเสริมให้เกษตรกรมีการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสมตามศักยภาพ และตามเขตส่งเสริมการเกษตรที่ได้กำหนดไว้แล้ว

2.4 ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และสารชีวภาพเพื่อลดค่าใช้จ่าย เพิ่มผลผลิต และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

2.5 สนับสนุนให้เกษตรกรฟื้นฟูสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่เสียหายซ้ำซากจากภัยธรรมชาติ

การเกษตรแบบยั่งยืน

แนวคิดและแนวการปฏิบัติของการเกษตรแบบยั่งยืนในประเทศไทย มีการดำเนินการเป็นเวลานานมาแล้วในอดีต เพียงแต่อยู่ในรูปแบบ วิธีการ และชื่อที่เรียกแตกต่างกันไป ซึ่งเป็นระบบการเกษตรที่เกษตรกรคิดสร้างขึ้นจากภูมิปัญญาของตนเองร่วมกับสภาพทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่เป็นอยู่ โดยไม่จำเพาะเจาะจงลงไปว่า จะตั้งอยู่ในรูปแบบการเกษตรแบบใด แต่รูปแบบการเกษตรยั่งยืนมีความชัดเจนมากขึ้นจากการเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ ระหว่างปี 2526-2527 ราคาผลผลิตตกต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง เกษตรกรประสบปัญหาขาดทุนจากการทำการเกษตรเชิงเดี่ยวตามกระแสหลัก โดยเฉพาะการทำนาเกิดโรคและแมลงระบาดได้ง่าย ประกอบกับการมีบทบาทของเกษตรกรบางรายที่ประสบความสำเร็จในการแสวงหาทางเลือกในระบบการเกษตร และมีการเผยแพร่แนวความคิดขยายออกไปอย่างกว้างขวางขึ้น(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543) ต่อมาองค์การพัฒนาเอกชนได้เป็นแกนกลางสำคัญของขบวนการเกษตรกรรมยั่งยืน โดยองค์การเหล่านี้ได้เริ่มต้นส่งเสริมแนวทางเกษตรกรรมที่ปฏิเสธการใช้สารเคมีการเกษตรอย่างจริงจังตั้งแต่ปี 2528 ภายหลังมีการรวมตัวกันขึ้นเป็นเครือข่ายที่มีชื่อว่า เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก เมื่อปี 2532 โดยมีองค์กรต่างๆ เป็นสมาชิกประมาณ 80 องค์กร ในระยะแรกกิจกรรมขององค์กรเหล่านี้จะเน้นการสร้างรูปแบบการเกษตรในระดับไร่นา และการศึกษาดูงานแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันเป็นหลัก และค่อยพัฒนาขึ้นมาเป็นเครือข่ายที่มีบทบาทในการผลักดันเชิงนโยบายตั้งแต่ปี 2538 เป็นต้นมา นอกจากนี้บริษัทใหญ่หลายบริษัท เช่น บริษัทนครหลวงค้าข้าว บริษัททางจากปิโตรเลียม กลุ่มบริษัทในเครือสหพัฒน์ปิโตรเลียม และบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ ก็ได้เข้าร่วมกิจกรรมเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากเล็งเห็นว่าแนวทางนี้น่าจะเป็นทางออกของข้อจำกัดทางการค้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากข้อตกลงในองค์การการค้าโลกที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัย (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2542)

ในส่วนของภาครัฐมีหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เช่น กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร ถือเป็นหน่วยงานหลักในการริเริ่มทำวิจัยและพัฒนา ตลอดจนส่งเสริมและเผยแพร่แนวคิดเรื่องการเกษตรแบบยั่งยืน โดยเฉพาะสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้มีส่วนร่วมในการสนับสนุน

และผลักดันให้เป็นนโยบายของรัฐ โดยกำหนดเป็นแนวทางในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ในการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน เพื่อเป็นทางออกในอาชีพเกษตรกรรวมแก่เกษตรกรรายย่อยที่ยากจนให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ ในสถานการณ์วิกฤติเศรษฐกิจหลังปี 2540 เป็นต้นมา จากแนวพัฒนาภาคการเกษตรในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ได้กำหนดแผนพัฒนาการเกษตรโดยเฉพาะการขยายพื้นที่ปรับโครงสร้างการเกษตรแบบยั่งยืน โดยให้มีพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั่วประเทศ (ประมาณ 25 ล้านไร่) เพื่อสนองนโยบายดังกล่าวกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ให้ความสำคัญแก่การส่งเสริมการเกษตรแบบยั่งยืนให้เป็นรูปธรรมของการเกษตรตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงในภาวะวิกฤติเศรษฐกิจ โดยจำแนกรูปแบบการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนไว้ 5 รูปแบบ คือ เกษตรธรรมชาติ เกษตรอินทรีย์ เกษตรผสมผสาน เกษตรทฤษฎีใหม่ และ วนเกษตร (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543)

1. เกษตรธรรมชาติ (Natural Farming)

เกษตรธรรมชาติ หมายถึง ระบบการเกษตรที่ใช้หลักการจัดการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ที่ประสานความร่วมมือระหว่างธรรมชาติอย่างสอดคล้อง และเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ในลักษณะที่เป็นองค์รวม ยกเว้นกิจกรรมที่ไม่จำเป็น โดยเฉพาะการใช้แรงงานจากสัตว์หรือเครื่องจักรใดๆ (ชนวน, 2535)

วัตถุประสงค์ของเกษตรธรรมชาติ เน้นไปที่ความสามารถที่จะนำกระบวนการควบคุมธรรมชาติโดยธรรมชาติ โดยไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช รวมถึงการไม่ใช้ปุ๋ยเคมีหรือการแทรกแซงใดๆ ในการปรับปรุงดิน การปล่อยให้ธรรมชาติในรูปของพืชชนิดต่างๆ ที่มีระบบการเจริญเติบโตและวงจรชีวิตที่แตกต่างกันควบคุมกันเอง จะก่อให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติได้ในที่สุด (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543)

หลักการเงื่อนไขของเกษตรธรรมชาติ จากแนวความคิดและหลักการ การไม่กระทำ และความพยายามในการหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ไม่จำเป็น การทำการเกษตรที่ไม่รบกวนธรรมชาติ ได้ก่อให้เกิดหลักการพื้นฐานของเกษตรธรรมชาติ 4 ข้อ (วิฑูรย์, 2539) คือ

(1) **การไม่ไถพรวนดิน** การไม่ไถพรวนดินถือเป็นหลักการที่สำคัญข้อแรกในการทำเกษตรธรรมชาติ เนื่องจากในธรรมชาตินั้นดินมีการไถพรวนโดยตัวของมันอยู่แล้ว เช่น โดยรากพืช สัตว์ แมลง และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ในดิน การไถพรวนจะก่อให้เกิดการทำลายโครงสร้างของดิน ทำให้ดินจับตัวกันแน่นและแข็ง ทำให้รากพืชและสิ่งมีชีวิตในดินไม่สามารถทำหน้าที่ตามธรรมชาติได้

(2) **การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเน้นเฉพาะปุ๋ยหมัก** การใช้ปุ๋ยเคมีเป็นการเร่งการเจริญเติบโตของพืชแบบชั่วคราว อีกทั้งปุ๋ยเคมีมีธาตุอาหารพืชไม่สมบูรณ์ การใช้ปุ๋ยเคมีจะมีผลต่อโครงสร้างของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว ส่วนการทำปุ๋ยหมักเป็นงานหนักและยุ่งยาก การใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยพืชสดสามารถทำได้ เพื่อการปรับสภาพแวดล้อมที่เสียไปจากการใช้ปุ๋ยเคมี สำหรับปุ๋ยคอกสามารถใช้ได้แต่ไม่ควรใส่ในปริมาณที่มากเกินไป

(3) **การไม่กำจัดวัชพืช** การกำจัดวัชพืชเป็นงานหนัก นอกจากนี้การกำจัดวัชพืชโดยการไถพรวน หรือการตากถางจะมีผลต่อโครงสร้างของดินและทำให้ดินขาดพืชคลุมดินที่จะช่วยลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

(4) **การไม่ใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช** การใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชนอกจากทำลายศัตรูพืชแล้วยังทำลายสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ต่อพืชหรือสิ่งมีชีวิตที่เป็นศัตรูธรรมชาติ ส่งผลให้กระบวนการการควบคุมทางธรรมชาติเสียความสมดุล และก่อให้เกิดศัตรูพืชที่มีความต้านทานได้

นอกจากหลักพื้นฐานทั้ง 4 ข้อแล้ว เกษตรธรรมชาติยังให้ความสำคัญกับเรื่อง การคลุมดิน และการปลูกพืชบำรุงดิน ทั้งนี้เพื่อไม่ให้หน้าดินถูกปล่อยทิ้งว่างหรือรกร้างว่างเปล่า (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543)

2. เกษตรอินทรีย์

เกษตรอินทรีย์ เป็นระบบการผลิตทางการเกษตรที่หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ เพื่อความปลอดภัยในสุขภาพ ใช้ซากพืช มูลสัตว์ การปลูกพืชหมุนเวียน แร่ธาตุธรรมชาติในการปรับปรุงดิน ผสมผสานกับการกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี หรือสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติช่วยในการควบคุมและทำลายศัตรูพืช

วัตถุประสงค์ของเกษตรอินทรีย์

(1) **การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน** ดินเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดของสิ่งมีชีวิต เพราะสิ่งมีชีวิตทุกชนิดเกิดขึ้น ดำรงอยู่ และตายไปต้องอาศัยดิน ในขณะที่พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ พืชจะเจริญงอกงามเป็นอาหารที่ดีของมนุษย์และสัตว์ได้ต้องอาศัยดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ และดินที่มีความอุดมสมบูรณ์นั้นต้องมีคุณสมบัติที่ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ประการ คือ แร่ธาตุ อินทรีย์วัตถุ และสิ่งมีชีวิตในดิน

(2) **สร้างความปลอดภัยของอาหาร** จากการใช้สารเคมีในปริมาณมากและสะสมเป็นเวลานาน ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบทางด้าน

เศรษฐกิจ การพัฒนาการของภูมิปัญญาท้องถิ่น และมีผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค

หลักการและเงื่อนไขของเกษตรอินทรีย์

(1) **การหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในการผลิต** เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หรือสารเร่งการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งจะสามารถส่งผลผ่านวงจรโซ่อาหารมายังผู้บริโภคได้

(2) **การเพิ่มพูนความอุดมสมบูรณ์ของดิน** โดยการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก จุลินทรีย์ รวมถึงการใช้วัสดุคลุมดิน การปลูกพืชและสัตว์ผสมผสานกัน จะช่วยให้ดินร่วนซุยไม่จับตัว ปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และยังช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และอินทรีย์วัตถุยังมีธาตุอาหารพืชหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อดินพืชอีกด้วย

(3) **การควบคุมกำจัดศัตรูพืชโดยชีวภาพ กายภาพ และอินทรีย์เคมี** การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีดังกล่าวโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย มนุษย์และสิ่งแวดล้อมปลอดภัยจากสารเคมี

3. เกษตรผสมผสาน

เกษตรผสมผสาน หมายถึง ระบบการเกษตรที่มีการปลูกพืชและหรือเลี้ยงสัตว์หลายชนิดในพื้นที่เดียวกัน โดยที่กิจกรรมการผลิตแต่ละชนิดจะต้องสามารถเกื้อกูลประโยชน์ต่อกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ภายในไร่นา เช่น ดิน น้ำ แสงแดด อย่างเหมาะสม เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ความสำเร็จของสภาพแวดล้อม และเพิ่มพูนความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543) จากความหมายของเกษตรผสมผสานดังกล่าวมีหลักการพื้นฐานที่สำคัญ 2 ประการ คือ **ต้องมีกิจกรรมการเกษตรตั้งแต่ 2 กิจกรรมขึ้นไป และกิจกรรมต่างๆ จะต้องเกื้อกูลประโยชน์กัน**

วัตถุประสงค์ของการทำเกษตรผสมผสาน

- (1) เพื่อให้เกิดความมั่นคงของรายได้
- (2) เพื่อลดการพึ่งพิงด้านเงินทุน บัณฑิตการผลิต และอาหารจากภายนอก
- (3) เพื่อให้เกิดการประหยัดทางขอบข่าย
- (4) เพิ่มรายได้จากพื้นที่เกษตรขนาดเล็กที่ยาก

หลักการและเงื่อนไขของเกษตรผสมผสาน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543)

(1) มีกิจกรรมการเกษตรตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป และกิจกรรมการเกษตรนั้นต้องทำในเวลาและสถานที่เดียวกัน โดยมีวัตถุประสงค์ **เพื่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุด มากกว่าให้เกิดกำไรสูงสุด**

(2) เกิดการเกื้อกูลกันอย่างต่อเนื่องระหว่างกิจกรรม ลักษณะของการเกื้อกูลกันของระบบเกษตรผสมผสาน จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง หรือเรียกว่าเป็นการประหยัดทางขอบข่าย (Economy of Scope) และลดการพึ่งพิงปัจจัยการผลิตจากภายนอกในที่สุด

4. เกษตรทฤษฎีใหม่

การเกษตรตามแนวทฤษฎีใหม่ เป็นแนวคิดหรือทฤษฎีที่เน้น การจัดการน้ำเพื่อสนับสนุนการผลิตทางการเกษตร โดยการผลิตทางการเกษตรนั้นควรเป็นไปเพื่อความมั่นคงทางด้านอาหาร เพื่อให้เลี้ยงตัวเองได้ภายในครัวเรือนก่อน แล้วจึงเพิ่มความมั่นคงทางรายได้จากกิจกรรมอื่นๆ ตามมา ซึ่งนับว่าเป็น**ทฤษฎีใหม่ขั้นตอนที่ 1** ที่เน้นการพออยู่พอกินของเกษตรกร เมื่อเกษตรกรเริ่มเข้าใจในหลักการและวิธีปฏิบัติในฟาร์มของครัวเรือนตัวเองแล้วก็สามารถก้าวสู่**ทฤษฎีใหม่ขั้นตอนที่ 2** ซึ่งเสนอให้เกษตรกรรวมพลังกันในรูปกลุ่มหรือสหกรณ์เพื่อการผลิต การตลาด สวัสดิการ หรือการศึกษา และเมื่อสามารถรวมพลังของเกษตรกรได้แล้ว ก็สามารถรวมองค์กรภายนอก ทั้งธนาคารและบริษัทต่างๆ เพื่อขยายกิจการซึ่งถือเป็นการก้าวเข้าสู่**ทฤษฎีใหม่ขั้นตอนที่ 3** ในที่สุด (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543)

วัตถุประสงค์ของการเกษตรทฤษฎีใหม่

(1) **ความมั่นคงทางอาหาร** ได้มีการจัดสรรพื้นที่ดินออกเป็นสัดส่วนดังนี้ ร้อยละ 30 ของพื้นที่ ให้มีการขุดสระน้ำได้ประมาณ 10,000 ลบ.เมตร เพื่อเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง ร้อยละ 30 ของพื้นที่ ใช้เพาะปลูกพืชผักสวนครัว หรือปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้นเศรษฐกิจ เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว ร้อยละ 30 ของพื้นที่ ใช้ทำนาหรือปลูกข้าว เพื่อสร้างความมั่นคงในด้านอาหาร อีกร้อยละ 10 ของพื้นที่ เป็นบริเวณปลูกสร้างบ้านและสิ่งก่อสร้างเพื่ออยู่อาศัย ดังนั้นเกษตรกรที่ทำเกษตรทฤษฎีใหม่นี้ จะส่งเสริมให้มีอาหารเพื่อการอุปโภค บริโภคภายในครัวเรือนเป็นการพึ่งพาตนเอง

(2) **การจัดการทรัพยากรน้ำ** จะมีแหล่งน้ำที่ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการทำเกษตร การทำเกษตรทฤษฎีใหม่จะทำให้เกษตรกรสามารถมีการจัดการบริหารน้ำที่มีอยู่อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด

(3) **ความมั่นคงทางด้านรายได้** เกษตรทฤษฎีใหม่เน้นการทำการเกษตรเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและจำหน่ายในส่วนที่เหลือ จึงก่อให้เกิดรายได้ที่มั่นคงให้กับเกษตรกรและลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนอีกด้วย

หลักการของการเกษตรทฤษฎีใหม่

(1) เป็นรูปแบบการทำการเกษตรสำหรับเกษตรกรรายย่อยที่มีพื้นที่ทำกินน้อยประมาณ 10-15 ไร่ ในเขตน้ำฝน

(2) การมีแหล่งน้ำในไร่นา สามารถใช้ประโยชน์จากน้ำเพื่อทำการเกษตรทั้งปลูกพืชและประมงได้ตลอดปี

(3) เกษตรกรมีพื้นที่ทำนาซึ่งผลิตอาหารหลักให้มีผลผลิตเพียงพอแก่การบริโภค

(4) การแบ่งพื้นที่การเกษตร ให้มีทั้งการทำนา การปลูกพืชไร่ และไม้ผล รวมทั้งสระน้ำ เป็นการทำการเกษตรที่มีความหลากหลาย เพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน เหลือไว้ขายเป็นรายได้

(5) การทำกิจกรรมหลายๆ อย่างจะช่วยให้เกษตรกรใช้ทรัพยากรในไร่นาอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน สร้างความสมดุลของนิเวศเกษตร

(6) การปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น เป็นการเพิ่มปริมาณของต้นไม้ยืนต้นไว้ใช้สอย ไม้ผลไว้บริโภคและมีพื้นที่ในครัวเรือน เป็นการสร้างความชุ่มชื้นแก่ธรรมชาติ

(7) การมีแหล่งเก็บกักน้ำในไร่นา นับเป็นหัวใจสำคัญของการเกษตร เกษตรกรจะใช้น้ำอย่างประหยัดและเห็นคุณค่า

5. วนเกษตร

วนเกษตร หมายถึง ระบบการใช้ที่ดินเพื่อดำรงกิจกรรมการเกษตรต่างๆ ระหว่างต้นไม้ในพื้นที่ป่า ระหว่างหรือไม้ยืนต้นที่ปลูก โดยที่การปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์จะต้องมีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน และเกื้อกูลกับระบบนิเวศป่าไม้ในท้องถิ่น

วัตถุประสงค์ของวนเกษตร

(1) การดำรงอยู่ร่วมกันระหว่างพื้นที่ป่ากับการเกษตร เป็นแนวทางในการเพิ่มขึ้นของทั้งผลผลิตพืชและสัตว์ในภาคการเกษตร และสามารถรักษาป่าไม้ในไร่นาของเอกชนไว้ได้

(2) การเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ของประเทศ เป็นหนทางที่จะรักษาพื้นที่ป่าไม้เอาไว้ได้ แม้จะเป็นป่าไม้ขนาดเล็กในไร่นาก็ตาม

(3) การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นแนวทางในการอนุรักษ์ความหลากหลายของพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ในไร่นาที่จะสูญหายไปหากไม่มีพื้นที่ป่าไม้ เนื่องจากความหลากหลายทางชีวภาพเหล่านี้จะดำรงอยู่ได้ภายใต้ระบบนิเวศที่สมดุลเท่านั้น

หลักการและเงื่อนไขของวนเกษตร

(1) **การมีต้นไม้ใหญ่และพืชหลายระดับ** เป็นการเลียนแบบป่าธรรมชาติ ซึ่งประกอบไปด้วยพืช 3 กลุ่มใหญ่ คือ พืชสูงมาก พืชสูงระดับกลาง และพืชสูงระดับล่างรวมทั้งไม้คลุมดิน ซึ่งจะเพิ่มความยั่งยืนของการให้ผลผลิตของระบบวนเกษตรและทำให้การใช้ที่ดินมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

(2) **การเลือกพืชเศรษฐกิจให้เหมาะสมกับพื้นที่** พืชแต่ละชนิดมีความต้องการดินที่มีลักษณะแตกต่างกัน การปลูกพืชจึงต้องดูลักษณะดินที่ใช่ทำวนเกษตร ซึ่งจะช่วยให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีประสิทธิภาพ และพืชที่ปลูกจะให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกพืชที่ไม่ชอบลักษณะดินที่ใช่ทำวนเกษตร

แนวทางในการพัฒนาการเกษตรภาคตะวันออกเชิงเหินือ ปี 2540-2544

สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเชิงเหินือ (2538) ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาการเกษตรภาคตะวันออกเชิงเหินือไว้ ดังนี้

1. ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.1 ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพ โดยกำหนดเขตปลูกพืชให้เหมาะสมกับสมรรถนะของดิน

1.2 ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ โดยเฉพาะปุ๋ยพืชสด เพื่อเพิ่มผลผลิตควบคู่กับการใช้ปุ๋ยเคมี

1.3 ส่งเสริมให้เกษตรกรจัดระบบการปลูกพืชในไร่นา โดยให้มีการบำรุงรักษาดินเป็นส่วนหนึ่งของระบบ

1.4 ส่งเสริมให้เกษตรกรมีการปลูกพืชที่เป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำ

1.5 ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดินเค็มเล็กน้อย เช่นการใช้วัสดุปรับปรุงดิน

1.6 ส่งเสริมการปลูกไม้โตเร็วที่ทนเค็ม ทนแล้ง รากลึก

1.7 เร่งการถ่ายทอดความรู้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน

1.8 ปลูกฝังทัศนคติและการพัฒนาทักษะของเกษตรกรในการใช้สารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องไม่เกิดอันตรายต่อผู้ใช้และเกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

1.9 ส่งเสริมการปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษ

1.10 ส่งเสริมการปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น รวมทั้งสนับสนุนโครงการปลูกป่าของกรมป่าไม้

1.11 ส่งเสริมการปลูกพืชเหลื่อมฤดู หรือการจัดช่วงเวลาในการปลูกพืชให้เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายเนื่องจากสภาวะฝนทิ้งช่วง

1.12 ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีการให้น้ำอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ

1.13 รมว.ค.ให้เกษตรกรระมัดระวังการปนเปื้อนของแหล่งน้ำจากสารเคมีเกษตรและสิ่งปฏิกูลในไร่นา

2. ด้านการผลิตและเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขัน

2.1 ปรับปรุงโครงสร้างระบบการผลิตการเกษตร โดยสนับสนุนให้เกษตรกรเปลี่ยนแปลงกิจกรรมทางการเกษตรที่เคยปฏิบัติอยู่ และปัจจุบันมีปัญหา ไปสู่กิจกรรมที่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่และมีตลาดรองรับ

2.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ เพื่อลดต้นทุนการผลิตและปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ทั้งนี้ต้องมีการกำหนดเขตส่งเสริมการปลูกพืชแต่ละชนิด

2.3 ส่งเสริมการดำเนินงานด้านธุรกิจ เพื่อให้เกษตรกรมีความมั่นคงด้านราคาและรายได้

(1) ส่งเสริมให้มีการพัฒนาระบบตลาด อาทิ ตลาดกลาง **ตลาดข้อตกลง ตลาด**
ผัก

(2) สนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐาน ในการปรับปรุงคุณภาพผลผลิต หลังการเก็บเกี่ยว และระหว่างรอการจำหน่าย อาทิ ยุ้งฉาง ลานตาก เครื่องอบ ฯลฯ

(3) สร้างและเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูลข่าวสารการผลิตและการตลาดให้มีประสิทธิภาพ

(4) ส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมเกษตร และการแปรรูปสินค้าในท้องถิ่น รวมทั้งส่งเสริมการปรับปรุงคุณภาพ การจัดชั้นคุณภาพสินค้า และพัฒนาการบรรจุหีบห่อ เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่ม

3.3.9 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549)

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 จึงเป็นแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระยะปานกลาง ยึดแนวคิดที่ “คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา” และให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่สมดุล ทั้งด้านตัวคน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การแก้ไขปัญหาความยากจน การฟื้นฟูเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศให้พ้นจากวิกฤต พร้อมไปกับการวางรากฐานการพัฒนาประเทศให้เข้มแข็ง และการสร้างระบบการบริหารจัดการภายในที่ดีให้เกิดขึ้นในทุกระดับ ให้ความสำคัญกับการปรับปรุงการจัดการให้เกิดสมดุลระหว่างการใช้ประโยชน์กับการอนุรักษ์ฟื้นฟู นี้ ส่งเสริมการนำทรัพยากรไปใช้ประโยชน์ในระดับที่ยั่งยืนเพื่อช่วยแก้ปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ สนับสนุนให้เกิด

การพัฒนาที่พึ่งตนเองได้ ยกระดับคุณภาพชีวิตของคนไทยและสร้างภูมิคุ้มกันให้กับชุมชนและประเทศ การพัฒนาการเกษตรภายใต้แผน จึงเน้นการปรับโครงสร้างภาคการผลิตการเกษตร การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติควบคู่กับการใช้ประโยชน์ การพัฒนาสมรรถนะและขีดความสามารถการแข่งขันในระดับประเทศ การปรับกระบวนการผลิตและวิธีการผลิตให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพ และการสร้างความสมดุลระหว่างการผลิตกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเป้าหมายการขยายตัวในภาคการเกษตรในอัตราเฉลี่ยประมาณร้อยละ 2.0 ต่อปี และเพิ่มสมรรถนะประสิทธิภาพการผลิต โดยมีภาพการผลิตรวมในภาคเกษตรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.5 ต่อปี ซึ่งนโยบายในการพัฒนาการเกษตรประกอบไปด้วย

1. การปรับโครงสร้างภาคการผลิตและบริการ สนับสนุนขบวนการเพิ่มผลผลิต โดยปรับปรุงเทคโนโลยีเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้า พัฒนาสินค้าใหม่ และพัฒนาตลาดเฉพาะ รวมทั้งปรับบทบาทภาครัฐให้สนับสนุนการเชื่อมโยงวงจรการผลิต ตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงการตลาด และการพัฒนาแบบรวมกลุ่มการผลิต

2. อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติควบคู่กับการใช้ประโยชน์ โดยให้มีพื้นที่ป่าอนุรักษ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ประเทศ ลดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินไม่น้อยกว่า 5 ล้านไร่ และฟื้นฟูปรับปรุงบำรุงดินที่มีปัญหาทั้งที่เป็นดินเปรี้ยว ดินเค็ม และดินขาดอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 10 ล้านไร่ ในปี 2549

3. กำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่สมควรอนุรักษ์เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ควบคู่ไปกับการสร้างแรงจูงใจผ่านมาตรการด้านสินเชื่อ ภาษี และระบบตลาด เพื่อกระจายสิทธิการถือครองที่ดินในพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเกษตรแต่มิได้ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร พร้อมทั้งให้มีกลไกสนับสนุนด้านการเงิน เพื่อรับซื้อที่ดินซึ่งเจ้าของประสงค์จะจำหน่ายจ่ายโอนและนำมาให้เกษตรกรที่ไม่มีที่ดินทำกินเช่าทำการเกษตร

4. สนับสนุนการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพให้มีการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและเป็นธรรม โดยบริหารจัดการแหล่งน้ำที่มีอยู่ ให้มีการนำมาใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม การผลิต การบริโภค อย่างเต็มประสิทธิภาพ รวมทั้งปรับระบบการผลิตทางการเกษตรไปสู่พืชที่ใช้น้ำน้อย ควบคู่กับการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

5. ฟื้นฟูทรัพยากรดินที่มีปัญหาและเสื่อมโทรม ให้มีความอุดมสมบูรณ์และเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร โดยสนับสนุนกิจกรรม การเกษตรแบบยั่งยืนหรือเกษตรเชิงอนุรักษ์ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและลดการตกค้างของสารเคมีในดินและน้ำ โดยให้ชุมชนมีบทบาทหลักและภาครัฐสนับสนุนด้านวิชาการ

6. ให้ประเทศไทยคงความเป็นแหล่งผลิตอาหารสำคัญของโลก โดยเพิ่มส่วนแบ่งตลาดส่งออกสินค้าเกษตร รวมทั้งเป็นแหล่งแปรรูปสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพสูง

7. สร้างความมั่นคงของภาคเกษตรโดยขยายกระบวนการพัฒนาเกษตรแบบยั่งยืน เพื่อเพิ่มศักยภาพของเกษตรกร ด้วยการยกระดับรายได้ควบคู่กับการมีงานทำ และพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกร

8. ปรับกระบวนการผลิตและวิธีการผลิตให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพโดยให้ความสำคัญต่อการพัฒนาและยกระดับคุณภาพคน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการบริหารจัดการ โดยสร้างมูลค่าเพิ่มของวัตถุดิบการเกษตร โดยส่งเสริมการแปรรูปผลผลิตการเกษตร การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรในรูปแบบต่างๆ ที่สอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น พัฒนาระบบงานวิจัยและบุคลากรวิจัยทางการเกษตรและเกษตรแปรรูป พร้อมทั้งสนับสนุนการผลิตเครื่องมือและเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิตและยกระดับคุณภาพและมาตรฐานของสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ ให้ตรงกับความต้องการของตลาดผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ

9. เร่งรัดการพัฒนาการแปรรูปสินค้าเกษตร และอุตสาหกรรมเกษตรในรูปอาหารและไม่ใช่อาหารที่มีศักยภาพในการขยายสัดส่วนการตลาดและการส่งออก โดยนำเอาเทคโนโลยีผลการวิจัยและพัฒนา มาใช้ในเชิงพาณิชย์เพื่อการเพิ่มมูลค่าของปัจจัยและกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกอย่างต่อเนื่อง

10. เพิ่มขีดความสามารถ ทักษะของเกษตรกรและสถาบันเกษตรกร ให้มีขีดความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการได้ สามารถตัดสินใจและวางแผนการผลิตเชื่อมโยงกับการตลาด การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการ มีการใช้ระบบข้อมูลข่าวสารด้านการผลิต ราคาสินค้า และการตลาดเป็นเครื่องมือในการทำธุรกิจ รวมทั้งการแปรรูปสินค้าและการตลาด โดยใช้หลักสหกรณ์

11. สร้างความสมดุลระหว่างการผลิตกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดย

11.1 ส่งเสริมกระบวนการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนโดยให้เกษตรกรเรียนรู้จากประสบการณ์ของเกษตรกรและกลุ่มเกษตรกร และได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ ในหลายๆ รูปแบบ

11.2 ขยายการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อสร้างดุลยภาพของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และเสริมสร้างขีดความสามารถการเพิ่มผลผลิต เพื่อให้

การเกษตรยั่งยืนอยู่รอดได้ในเชิงพาณิชย์ โดยให้มีการจำแนกประเภทกิจกรรมทางการเกษตรแบบยั่งยืนที่มีโอกาสในการพัฒนาสูง ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และช่องทางการตลาดที่แตกต่างกัน

- 11.3 สร้างระบบเครือข่ายให้สามารถเชื่อมโยงการเกษตรแบบยั่งยืนและระบบเศรษฐกิจชุมชน พร้อมทั้งพิจารณาจัดทำมาตรฐานการผลิตและคุณภาพสินค้าเกษตรแบบยั่งยืน ควบคู่ไปกับการรณรงค์ ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้แก่ผู้ผลิตและผู้บริโภคให้ตระหนักในเรื่องคุณภาพของสินค้าเกษตรปลอดภัย
- 11.4 สร้างความรู้และความเข้าใจให้แก่เกษตรกรเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมี การเกษตรอย่างทั่วถึง เพื่อส่งเสริมการเกษตรปลอดภัยให้แพร่หลาย พร้อมทั้งเร่งรัดการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อทดแทนสารเคมีการเกษตร และให้มีการขยายผลในเชิงพาณิชย์อย่างกว้างขวาง

นโยบายรัฐบาล

นโยบายที่รัฐบาลได้แถลงต่อรัฐสภา เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2544 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร สรุปได้ดังนี้

1 เสริมสร้างความเข้มแข็งของเกษตรกร

โดยการปรับโครงสร้างสินเชื่อ เงินทุนภาคเกษตร แก้ไขปัญหาหนี้สิน ส่งเสริมเกษตรแบบผสมผสาน เกษตรทางเลือก เกษตรอินทรีย์ ส่งเสริมให้เกษตรกรมีที่ดินทำกินอย่างพอเพียง และบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

2. พัฒนาตลาดภายในประเทศและเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชน

โดยการพัฒนาการผลิตในภาคชนบท และสร้างความเข้มแข็งแก่เศรษฐกิจชุมชน กองทุนหมู่บ้าน หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ จัดสรรกองทุนหมู่บ้าน พัฒนาระบบการตลาดสินค้าเกษตร ส่งเสริมการสหกรณ์ ธุรกิจชุมชน สถาบันเกษตรกรและองค์กรชุมชน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยการส่งเสริมการวิจัยและ ภูมิปัญญาไทย รวมทั้งส่งเสริมเกษตรอุตสาหกรรม

3. เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตรในตลาดโลก

โดยการสร้างมูลค่าเพิ่ม พัฒนาการแปรรูปและการบรรจุภัณฑ์ การผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางสินค้าเกษตรอินทรีย์ พัฒนาการตรวจสอบคุณภาพ มาตรฐานและความปลอดภัยของสินค้าเกษตร ส่งเสริมการประมงชายฝั่ง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการทำประมงนอกน่านน้ำ

นโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีนโยบายและแนวทางที่จะพัฒนาการเกษตร ซึ่งเป็นภาคการผลิตที่เกี่ยวข้องกับคนส่วนใหญ่ของประเทศ และมีความสำคัญทั้งในแง่เศรษฐกิจ สังคม รวมทั้งสิ่งแวดล้อมของประเทศ จึงได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานไว้ ดังนี้

1. **ด้านการผลิต** เน้นการปรับโครงสร้างการผลิตภาคเกษตร เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยดำเนินงานใน 2 แนวทางควบคู่กันไป คือ

1.1 การผลิตตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกรให้สามารถพึ่งพาตนเองได้

1.2 การผลิตเพื่อแข่งขัน โดยปรับปรุงประสิทธิภาพและเน้นการผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพให้ได้ตามมาตรฐานสากล

2. **ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

เห็นการพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบมีส่วนร่วม เพื่ออนุรักษ์และฟื้นฟู บูรณะพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ลดการชะล้างพังทลายของดิน ป้องกันความเสื่อมโทรมอันเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ต่อระบบนิเวศ เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการและพัฒนาแหล่งน้ำแบบมีส่วนร่วม กระจายน้ำสู่ไร่นาเกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพและทั่วถึง รวมทั้งอนุรักษ์และคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพให้ยั่งยืน

3. **ด้านเกษตรกรและองค์กรเกษตรกร**

เน้นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตัวเกษตรกรและสมาชิกในครัวเรือนเกษตรและสร้างรากฐานความเข้มแข็งขององค์กรเกษตรกร ให้มีความสามารถในการจัดการปัญหาการเกษตรและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งขยายหลักประกันสังคมให้ครอบคลุมเกษตรกรและแรงงานในภาคเกษตรอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม แนวทางการดำเนินงานที่สำคัญของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในเรื่องดังกล่าว จะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากรัฐเป็นผู้เข้ามาเป็นผู้สนับสนุน และสนับสนุนให้ชุมชนทำแผนพัฒนาชุมชนด้วยตนเอง

การส่งเสริมการเกษตร

ในปี 2545 กรมส่งเสริมการเกษตร (2544) ได้กำหนดแนวทางในการส่งเสริมการเกษตร ปี 2545 ไว้ ดังนี้

1. **การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร**

โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร ทั้งเทคโนโลยีสมัยใหม่และเทคโนโลยีจากภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่เกษตรกร ในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม เช่น การฝึกอบรม การสาธิต และการศึกษาดูงาน เป็นต้น เพื่อเพิ่มศักยภาพของเกษตรกร และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

2. พัฒนาและส่งเสริมอาชีพการเกษตร

โดยกำหนดแนวทางและมาตรการในการส่งเสริมการเกษตรที่สามารถสร้างรายได้และความมั่นคงในการประกอบอาชีพการเกษตร

โดยกรมส่งเสริมการเกษตรให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนเป็นหลัก จึงได้กำหนดกลยุทธ์สำคัญไว้ 3 ด้าน ดังนี้

1. เสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรและองค์กรเกษตรกร

โดยส่งเสริมและสนับสนุนเกษตรกรมีทักษะในการประกอบอาชีพ และให้มีการรวมกลุ่มเกษตรกรและพัฒนาองค์กรเกษตรกร โดยเพิ่มศักยภาพของกลุ่มเกษตรกรในการบริหารจัดการ เพื่อให้กลุ่มมีความเข้มแข็ง สามารถวางแผนการผลิต การจัดการผลผลิต และการตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถพึ่งพาตนเองได้ในระยะยาว

2. ส่งเสริมและสนับสนุนการทำการเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงควบคู่กับผลิตเพื่อการแข่งขัน

โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของพื้นที่และความพร้อมของเกษตรกรเป็นสำคัญ กลุ่มเกษตรกรเป้าหมายสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1) เกษตรกรที่ยังช่วยตัวเองไม่ได้ จะส่งเสริมให้ทำการเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง เช่น การเกษตรผสมผสาน เกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรอินทรีย์ วนเกษตร เป็นต้น

2) เกษตรกรที่มีศักยภาพในการผลิตเพื่อแข่งขัน จะส่งเสริมการผลิตเชิงพาณิชย์ เน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งพัฒนาคุณภาพสินค้าให้ได้มาตรฐาน สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

3. พัฒนาระบบสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ

ระบบข้อมูลสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการกำหนดนโยบายด้านการเกษตรให้ถูกต้อง เหมาะสม ซึ่งจะไปสู่การแก้ไขปัญหาของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน คือ ข้อมูลด้านการเกษตรที่มีอยู่ไม่เป็นปัจจุบันและไม่สามารถส่งถึงเกษตรกรได้ทันเวลา ในอนาคตศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรชุมชนจะได้รับการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางในการรวบรวม แลกเปลี่ยนและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านการเกษตร ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดการพัฒนา ระบบสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เกษตรอินทรีย์

ตามนโยบายรัฐบาลด้านการเกษตร เน้นการฟื้นฟูและเสริมสร้างความเข้มแข็งของเกษตรกร โดยส่งเสริมการทำการเกษตรอินทรีย์ ทั้งนี้เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตรในตลาดโลก โดยกำหนดให้มีการผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิต

สินค้าเกษตรอินทรีย์ การทำการผลิตเกษตรอินทรีย์ เป็นระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลของธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ มีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหรือสารสังเคราะห์ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับกระแสความต้องการบริโภคอาหารปลอดภัยจากสารพิษที่ผลิตโดยขบวนการ “เกษตรอินทรีย์” ที่เพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะในประเทศที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดี เช่น ประเทศในแถบยุโรป หรือญี่ปุ่น โดนสินค้าเกษตรอินทรีย์จากประเทศไทยที่ส่งไปขายในตลาดประเทศดังกล่าวมีปริมาณสูงเพิ่มขึ้นทุกปี และไม่ประสบปัญหาการกีดกันสินค้าเช่นเดียวกับสินค้าการเกษตรที่ผลิตตามปกติ

สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2544) ได้รายงานไว้ว่า เกษตรอินทรีย์เริ่มขึ้นครั้งแรกปี 2479 ในทวีปยุโรป โดยนักวิทยาศาสตร์ชื่อ Alain Seifert เสนอการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวน ปลูกพืชคลุมดิน และปลูกพืชหลากหลายชนิดแทนการปลูกพืชเชิงเดี่ยว ต่อมาเวอร์อัลเบิร์ต ไฮวาร์ด ได้พิมพ์ผลงานเผยแพร่ ชื่อ คัมภีร์เกษตร (An Agricultural Testament) และเลดี้พี-ไฟร์ ได้ผลิตผลงานเรื่อง ดินมีชีวิต (Living Soil) ออกมาสนับสนุนการทำการเกษตรอินทรีย์ กระแสของเกษตรอินทรีย์หยุดชะงักลงชั่วคราวในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 และเริ่มกลับมาตื่นตัวอีกครั้งในปี 2488 โดยสมาคมดิน (Soil Association) ได้เสนอผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นผลกระทบของสารเคมีที่มีต่อชีวิตมนุษย์ กระแสดังกล่าวกระจายไปสู่ประเทศอังกฤษ ฝรั่งเศส และแคนาดา อย่างกว้างขวาง จนกระทั่งปี 2532 ได้มีการจัดทำมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ขึ้นเป็นฉบับแรก โดยยการดำเนินงานของสมาพันธ์การเกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation for Agriculture Movement, IFOAM) ซึ่งต่อมาใช้เป็นมาตรฐานการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์เพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคในกลุ่มประเทศยุโรป

ในสหรัฐอเมริกาเริ่มให้ความสนใจกับเกษตรอินทรีย์เมื่อปี 2488 โดยสถาบันโรเดล ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านเกษตรอินทรีย์ ซึ่งต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น “เกษตรฟื้นฟู” แนะนำให้มีการปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์ ให้ใช้พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง ให้มีการจัดการดิน และน้ำอย่างเป็นระบบ รวมถึงการวิเคราะห์คุณภาพดินและน้ำด้วย ปี 2532 สหรัฐอเมริกามีผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์จำหน่ายทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มบริษัท Living Farm

ประเทศญี่ปุ่นเริ่มให้ความสนใจเกษตรอินทรีย์เมื่อปี 2531 โดยวงการแพทย์และนักวิจัยชั้นนำของญี่ปุ่นนี้ทำให้ผู้คนตระหนักถึงพิษภัยที่เกิดจากสารพิษตกค้างในอาหาร ต่อมา มีการจัดตั้งสหกรณ์การทำเกษตรอินทรีย์ หรือเกษตรธรรมชาติ ใน 2 แบบ คือ

1. **แบบฟูกุโอกะ** โดนนักรธรรมชาติวิทยา ชื่อ นายมาซาโนบุ ฟูกุโอกะ เสนอแนวทางการทำการเกษตรธรรมชาติ โดยใช้หลัก “4 ไม่” คือ ไม่ไถพรวน ไม่ใส่ปุ๋ย ไม่กำจัดโรคและแมลง และไม่กำจัดวัชพืช

2. **แบบโอกาดะ** โดยนายโมกิชิ โอกาดะ ตั้งสมาคมเกษตรธรรมชาติ (MOA) โดยใช้ชื่อสมาคมว่า Mokichi Okada Association International เผยแพร่ผลงานวิจัยเกษตรธรรมชาติ

ประเทศไทยหลังจากได้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ดิน น้ำ และป่าไม้ ตลอดจนหลากหลายทางชีวภาพอย่างไม่เหมาะสมและยั่งยืนติดต่อกันมาเป็นเวลานาน เป็นเหตุให้เกิดปัญหาฝนตกไม่ถูกต้องตามฤดูกาล ดินเสื่อมโทรมเพาะขาดการบำรุงรักษาที่เหมาะสม ปศุพืชไม่ได้ออกผล ต้องหันมาใช้ปุ๋ยเคมี และสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอย่างไม่ถูกต้องและเหมาะสม ผลที่ตามมาคือเกิดมลพิษทางน้ำ ทางอากาศ และสารพิษตกค้างในอาหาร ประชาชนล้มป่วย สังคมไม่ปกติ

นโยบายเกษตรอินทรีย์ วิเชียร (2543) กล่าวว่า ผู้บริหารส่วนใหญ่ในประเทศกำลังพัฒนา คือ การเกษตรที่มีกฎระเบียบเข้มงวด ยุ่งยาก ผลผลิตที่มีหนังสือรับรองเท่านั้นที่จะนำออกจำหน่ายได้ การเกษตรโดยทั่วไปแม้จะไม่ใช่สารเคมีสังเคราะห์ ก็ยังไม่ได้รับการยอมรับให้เป็นผลผลิตเกษตรอินทรีย์โดยแท้ ความเข้าใจดังกล่าวเป็นอุปสรรคสำคัญในการกำหนดนโยบาย แต่ในประเทศที่พัฒนาแล้ว เกษตรอินทรีย์เกิดจากแรงผลักดันของเกษตรกรและผู้บริโภคที่ต้องการอาหารที่ถูกสุขอนามัยและรักษาสิ่งแวดล้อมที่ดี เช่น สหรัฐอเมริกาทั้งภาครัฐและเอกชนต่างผลักดันให้รัฐออกกฎหมายข้อบังคับในการตรวจสอบและออกใบรับรองสินค้าเกษตรอินทรีย์ขึ้น ส่วนในประเทศที่กำลังพัฒนา นโยบายเกษตรอินทรีย์มุ่งการส่งออกเพื่อนำเงินตรามาพัฒนาประเทศ สภาพเศรษฐกิจตกต่ำเป็นเหตุให้มีการปรับโครงสร้างทางการเกษตรโดยทั่วกัน

เกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย กรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินการผลิตอาหารอินทรีย์ร่วมกับบริษัทในเครือนครหลวงค้าข้าว และบริษัทในเครือสยามวิวัฒน์ โดยเริ่มดำเนินการในปี 2535 เป็นโครงการร่วมมือระหว่างกรมวิชาการเกษตร บริษัท และเกษตรกรชาวนาในท้องที่จังหวัดเชียงราย และพะเยา ทำการผลิตข้าวอินทรีย์ในพื้นที่ 10,000 ไร่ ได้ผลผลิตข้าวสารประมาณ 1,200-1,500 ตัน เพื่อการส่งออกภายใต้การควบคุมดูแลให้คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งได้รับการรับรองจากองค์การตรวจสอบคุณภาพในประเทศอิตาลีที่เรียกว่า IFOAM ซึ่งข้าวอินทรีย์ที่ได้เป็นที่ยอมรับจากประเทศต่างๆ ในยุโรป

สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2544) ได้กำหนดพื้นที่ดำเนินการที่มีศักยภาพ และมีความพร้อมในการทำเกษตรอินทรีย์ตามชนิดพืชที่จะส่งเสริม ครอบคลุม 66

จังหวัด 170 อำเภอ 191 ตำบล ซึ่งจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ร่วมโครงการมี 19 จังหวัด ดังนี้

1. ขอนแก่น ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ไม้ผล ถั่วเหลือง พืชผัก และพืชไร่
2. ชัยภูมิ ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ถั่วลิสง พืชผัก และข้าว
3. อุตรดิตถ์ ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ไม้ผล และพืชผัก
4. กาฬสินธุ์ ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว
5. นครพนม ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ หอมแดง
6. มุกดาหาร ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ไม้ผล พืชผัก และข้าว
7. อำนาจเจริญ ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว
8. นครราชสีมา ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ พืชผัก ไม้ผล และข้าว
9. อุบลราชธานี ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ เห็ด และพืชผัก
10. ศรีสะเกษ ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว และพืชผัก
11. สุรินทร์ ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว และสมุนไพร
12. ร้อยเอ็ด ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ไม้ผล และพืชผัก
13. ยโสธร ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว และสมุนไพร
14. บุรีรัมย์ ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว พืชผัก และพืชไร่
15. หนองคาย ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว
16. เลย ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว
17. หนองบัวลำภู ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว
18. สกลนคร ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว
19. มหาสารคาม ชนิดพืชที่ส่งเสริม ได้แก่ ข้าว

วิธีดำเนินงาน

1. ส่งเสริมการผลิตเกษตรอินทรีย์ในรูปแบบกลุ่ม
2. การสร้างแกนนำชุมชนสาธิตเกษตรอินทรีย์ระดับอำเภอ
3. การตรวจสอบและออกไปรับรองผลผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์
4. การพัฒนาตลาดผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์

บทที่ 4

สถานการณ์ปัจจุบันและกฎหมายควบคุมการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ในประเทศไทย

รศ. ดร. สุภาณี พิมพ์สมาน

4.1 สภาพการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีการเกษตรส่วนใหญ่เป็นสารสังเคราะห์ซึ่งมีความเป็นพิษ ที่ถูกนำมาใช้เพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชและสัตว์ สารเคมีเหล่านี้ยังเป็นที่นิยมในหมู่เกษตรกร เพราะสามารถใช้แก้ไขปัญหาระบาดทำลายของศัตรู โดยเฉพาะอย่างยิ่งศัตรูพืชได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และสามารถป้องกันลดการสูญเสียผลผลิตได้ทันที ใช้ได้ง่ายและหาซื้อได้ทั่วไป การใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จึงเป็นไปในลักษณะที่ไม่มีการคำนึงถึงต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น ไม่คำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้และผู้บริโภค ตลอดจนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

แม้ว่านโยบายการเกษตรตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ได้กำหนดทิศทางการพัฒนาการเกษตร ซึ่งสนับสนุนการลดการใช้สารกำจัดศัตรูพืชไว้ก็ตาม แต่ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ จะเห็นจากข้อมูลปริมาณการนำเข้า ปี 2543 ซึ่งมีมูลค่ารวมสูงถึง 7,000 กว่าล้านบาท

สารเคมีการเกษตรที่มีการใช้ในประเทศไทย ได้แก่

1. ปุ๋ย
2. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (pesticides) ได้แก่

2.1 สารซึ่งใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง (insecticide) แบ่งเป็นกลุ่มย่อย ได้แก่

- Antibiotic เช่น abamectin, spinosad
- Arsanical เช่น copper acetoarsenite
- Botanical เช่น azadiractin (จากสารสกัดสะเดา), *d*-limonene, nicotine, pyrethrins
- Carbamate เช่น carbaryl, carbofuran, carbosulfan, methomyl
- Formamidine เช่น amitraz

- Inorganic **เช่น** borax, potassium thiocyanate, cryolite, sodium fluoride
- Insect Growth Regulators **ได้แก่**
 - Chitin synthesis inhibitor **เช่น** buprofezin, diflubenzuron, flufenoxuron, teflubenzuron, triflumuron
 - Juvenile hormone mimics **เช่น** fenoxycarb, metoprene, pyriproxyfen
 - Molting hormone agonists **เช่น** halofenozide, tebufenozide
- Nereistoxin analogue **เช่น** cartap
- Nicotinoid **เช่น** acetamiprid, imidacloprid
- Organochlorine **เช่น** endosulfan
- Organophosphorus **เช่น** methamidophos, dimethoate, chlorpyrifos, profenofos, malathion, triazophos
- Pyrazole **เช่น** fipronil
- Pyrethroid **ได้แก่**
 - Pyrethroid ester **เช่น** cypermethrin, deltamethrin, fenpropathrin, fenvalerate, permethrin, tralomethrin
 - Pyrethroid non-ester **เช่น** etofenprox
- Microbial **เช่น** *Bacillus thuringiensis*, nuclear polyhedrosis virus **และ** entomopathogenic nematode ชนิด Steinernema (Neoplectana) carpocapsae

2.2 สารป้องกันกำจัดโรคพืช **ได้แก่** สารฆ่ารา (fungicide) สารฆ่าแบคทีเรีย (bactericide) (ตัวอย่างเช่น benomyl)

สารฆ่าราแบ่งเป็นกลุ่มย่อย **ได้แก่**

- Inorganic compound **เช่น** Bordeaux mixture, copper oxychloride, cuprous oxide **และ** copper hydroxide
- Anilide **เช่น** carboxim
- Dithiocarbamate **เช่น** captan, mancozeb **และ** maneb
- Conazole **เช่น** propiconazole

- Chlorophenyl **เช่น** chlorothalonil
- Phenylamide **เช่น** metalaxyl
- Benzimidazole **เช่น** carbendazim
- Organophosphorus **เช่น** phosphorus acid, pyrazophos, tolelophos methyl **และ** edifenphos
- Antibiotics **เช่น** validamycin **และ** kasugamycin

2.3 สารฆ่าวัชพืช (herbicide) แบ่งเป็นกลุ่มย่อย ได้แก่

- Phenyl **เช่น** 2,4-D butylester, 2,4-D isobutylester, 2,4-D dimethylamide salt **และ** 2,4-D sodium salt
- Bipyridilium **เช่น** paraquat (dichloride salt)
- Sulfonylurea **เช่น** cyclosulfamuron, ethoxysulfuron, methylbensulfuron **และ** pyrazosulfuron ethyl
- Imidazolinones **เช่น** imazapic **และ** imazethapyr
- Uracil **เช่น** bromacil
- Triazine **เช่น** atrazine **และ** ametryn
- Urea **เช่น** urea **และ** diuron
- Glycines **เช่น** glyphosate
- Dinitroanilines **เช่น** pendimethalin **และ** trifluralin
- Thiocarbamates **เช่น** molinate **และ** thiobencarb
- Chloroacetamide **เช่น** acetachlor, alachlor butachlor **และ** petilachlor
- Amide **เช่น** propanil
- Triazinones **เช่น** hexazinone **และ** metribuzin
- Cyclohexanediones **เช่น** clethodim **และ** cycloxydim
- Pyridines **เช่น** triclopyr
- Isoxazolidinone **เช่น** domazone
- Diphenylethers **เช่น** acifluorfen-Na, fomesofen **และ** oxyfluorfen
- Oxadiazoles **เช่น** oxadiazon **และ** oxadiargyl

- Triazolinones เช่น sulfentrazone

2.4 สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant growth regulators) เช่น gibberellic acid, thiourea และ ethephon

2.5 อื่นๆ เช่น

- สารฆ่าไส้เดือนฝอย (nematicide) เช่น metham sodium และ fenamiphos
- สารรม (fumigant) เช่น aluminium phosphide , magnesium phosphide และ methyl bromide
- สารฆ่าไร (miticide หรือ acaricide) เช่น amitraz, dicofol, phosmet และ propargite
- สารฆ่าหอยและหอยทาก (molluscicide) เช่น metaldehyde และ niclosamide ethanolamine salt
- สารกำจัดหนู (rodenticide) เช่น flocoumafen และ zinc phosphide

3. สารปรับสภาพดิน

4. สารเคมีที่ใช้ในการประมง

5. สารเคมีที่ใช้ในปศุสัตว์

การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดมา ข้อมูลสถิติจากกองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตรรวบรวมไว้แรกเริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2520 มีการนำเข้ามาใช้ 6,855 ตัน (สารออกฤทธิ์บริสุทธิ์) ปี พ.ศ. 2530 เพิ่มขึ้นเป็น 14,625 ตัน หรือเพิ่มขึ้นมากกว่า 1 เท่า ปี พ.ศ. 2540 เพิ่มขึ้นเป็น 23,689 ตัน หรือเพิ่มจากปี พ.ศ. 2520 ประมาณ 2.5 เท่า

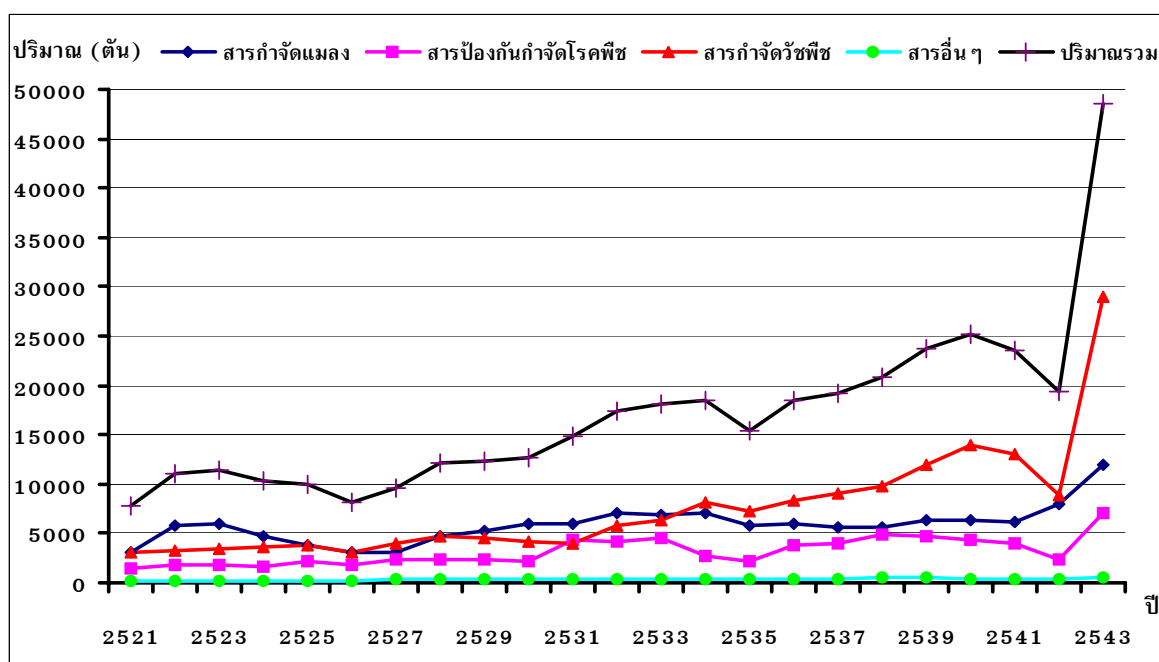
สารเคมีที่นำเข้ามาใช้เพื่อจุดประสงค์หลัก 2 อย่าง คือ สำหรับใช้ในอุตสาหกรรม (ประมาณ 60.4%) และใช้ในการเกษตร (ประมาณ 38.6%) อีก 1% ใช้ในบ้านเรือน สารเคมีที่ใช้ในการเกษตรแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ปุ๋ย และสารกำจัดศัตรูพืชปี 2541 สารเคมีที่นำเข้าเพื่อการเกษตรทั้งหมด 2.9 ล้านตัน ประมาณ 98.9% (2.8 ล้านตัน) เป็นปุ๋ย และ 1.1% (0.032 ล้านตัน) เป็นสารกำจัดศัตรูพืช

นอกจากจะใช้ในการเกษตรแล้ว สารกำจัดศัตรูพืชยังใช้ในการสาธารณสุขเพื่อควบคุมพาหะนำโรคมาลาเรียและศัตรูในเคหสถานบางชนิด เช่น ปลวก แมลงสาบ มด เป็นต้น DDT และ สารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส เป็นสารที่ใช้มากที่สุด ในกรณี DDT ถึงแม้จะห้ามใช้ในการเกษตรแล้ว แต่ก็ยังมีการใช้เป็นสารฆ่าแมลงในบ้านเรือน (insecticide for residual spraying) โดยเฉพาะ

อย่างยิ่งแถบชายแดนไทย-พม่า และไทย-กัมพูชา ในปี 2539 มีการใช้ DDT 75% WP เป็นปริมาณ 186 ตัน deltamethrin 5% WP ประมาณ 4.6 ตัน อย่างไรก็ตามเริ่มตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา กระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศยกเลิกใช้ DDT ใน Malaria vector control program โดยให้ใช้สารอื่นๆ แทน

ปริมาณสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรที่สำคัญ เช่น สารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช สารฆ่าวัชพืช และสารอื่นๆ ที่นำเข้าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521-2543 มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2543 ปริมาณของการนำเข้าสารออกฤทธิ์ที่ใช้เป็นสารฆ่าวัชพืชมีปริมาณสูงที่สุด จากปี พ.ศ. 2522 จำนวน 3,194 ตัน เพิ่มขึ้นเป็น 17,506 ตัน ในปี พ.ศ. 2543 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นสูงถึง 81.75 เปอร์เซ็นต์ ภายในช่วงเวลา 20 ปี ดังแสดงในภาพที่ 3

ในปี พ.ศ. 2543 สามารถแบ่งกลุ่มของสารเคมีที่นำเข้าได้ประมาณ 11 กลุ่ม มีปริมาณที่นำเข้าถึง 52,000 กว่าตัน คิดเป็นปริมาณสารออกฤทธิ์หรือสารสำคัญ 31,000 กว่าตัน มูลค่ากว่า 7,294 ล้านบาท (ตารางที่ 8) โดยปริมาณสารที่นำเข้า 10 อันดับแรกของแต่ละกลุ่ม คือ กลุ่มสารฆ่าแมลง กลุ่มสารฆ่าวัชพืช และกลุ่มสารป้องกันกำจัดโรคพืช คิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากปริมาณสารที่นำเข้าทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม สูงถึง 83-86 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9)



ภาพที่ 3 ปริมาณนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปี 2521-2543 (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

ในปัจจุบันธุรกิจสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีการแข่งขันสูงมาก ปี 2542 มีมูลค่า 7,281 ล้านบาท ประกอบด้วยสารกำจัดแมลง 2,857 ล้านบาท สารป้องกันกำจัดโรคพืช 895 ล้านบาท สารกำจัดวัชพืช 3,293 ล้านบาท และสารชนิดอื่นๆ 236 ล้านบาท ธุรกิจสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นตลาดที่มีแนวโน้ม ที่จะทำกำไรได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับธุรกิจอื่นๆ แต่ความสำเร็จขึ้นอยู่กับกลยุทธ์ในการค้าของผู้ประกอบการ ฉะนั้นผู้ประกอบการจึงต้องหาวิธีการที่จะทำให้ส่วนแบ่งของการตลาดเพิ่มขึ้นโดย

1. ส่งเสริมการขายโดยการให้ผลประโยชน์แก่เอเยนต์และเซลส์แมน รวมทั้ง ลด แลก แจก แถม แก่ผู้ซื้อ และโฆษณาเพื่อให้ซื้อการค้าติดตลาด
2. เพิ่มซื้อการค้า โดยสร้างความแตกต่างของสินค้า
3. สร้างรูปแบบการค้าอื่นๆ เช่น การขายตรงจากผู้ผลิต การขายผ่านผู้แทนจำหน่าย และการเร่งขาย

ตารางที่ 8 ประเภทและปริมาณการนำเข้าวัตถุดิบทราย ปี 2543 ที่ด่านตรวจท่าเรือกรุงเทพ ด้านตรวจพืชลาดกระบัง และด่านตรวจพืชแหลมฉบัง

ประเภทวัตถุดิบทราย	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	สารสำคัญ (กก.)
สารฆ่าแมลง	12,532,982	2,000,546,686	6,875,198.34
สารป้องกันและกำจัดโรคพืช	7,392,711	1,119,879,498	4,931,263.01
สารฆ่าวัชพืช	29,714,804	3,841,174,367	17,506,836.80
สารชีวอินทรีย์กำจัดศัตรูพืช	44,990	13,455,638	50.00
สารฆ่าไร	274,473	71,637,701	104,317.49
สารฆ่าหนู	141,680	13,909,943	71,682.60
สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	1,162,165	114,338,079	748,285.50
สารฆ่าหอยและหอยทาก	226,442	32,585,211	33,051.18
สารรมควันพิษ	569,602	62,561,766	535,148.94
สารฆ่าไส้เดือนฝอย	21,040	1,815,311	3,145.40
สารอื่นๆ	657,894	22,474,888	644,733.72
รวม	52,738,783	7,294,379,088	31,453,712.98

ที่มา : กองวัตถุมีพิษการเกษตร (2543)

สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะถูกนำเข้ามามีทั้งในลักษณะที่เป็นสารเข้มข้นที่นำมาผสมปรุงแต่งในประเทศและที่เป็นสารสำเร็จรูปที่นำมาแบ่งบรรจุในชื่อการค้าต่างๆ จากบัญชีวัตถุอันตรายที่ได้รับการขึ้นทะเบียนใช้ในประเทศทั้งหมด 314 ชนิด มีผู้นำไปกำหนดชื่อการค้าวัตถุอันตรายทั้งหมดถึง 8,425 ชื่อ ตัวอย่างสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีชื่อการค้ามาก เช่น cypermethrin, glyphosate, carbendazim, methamidophos, endosulfan, parathion-methyl, paraquat, monocrotophos, mancozeb, butachlor แต่ละชนิดมีชื่อการค้ามากกว่า 100 ชื่อ

จำนวนผู้ประกอบการสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีดังนี้

1. ผู้นำเข้า	96	ราย
2. ผู้ผลิต ผสมปรุงแต่งและแบ่งบรรจุ (formulator&repacker)	63	ราย
3. ผู้ขายส่ง (มีชื่อการค้าเป็นของตัวเอง)	486	ราย
4. ผู้ขายปลีก (ร้านค้าทั่วไป) ประมาณ	4,788	ราย
5. ผู้ขายตรง	3	ราย
6. ผู้ค้าเร่ (ทำให้เกิดปัญหาในการควบคุม) ไม่ทราบจำนวนแน่นอน		

(ข้อมูลของวัตถุมีพิษการเกษตรปี 2543)

ตารางที่ 9 ชนิดและปริมาณ(ตัน)สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่นำเข้ามากที่สุด 10 อันดับ ในปี พ.ศ. 2543

สารฆ่าแมลง		สารฆ่าวัชพืช		สารป้องกันกำจัดโรคพืช	
ชื่อ	ปริมาณ	ชื่อ	ปริมาณ	ชื่อ	ปริมาณ
carbofuran	2,960,095	glyphosate isopropylamine salt	15,536,917	mancozeb	1,523,116
methamidophos	2,778,960	paraquat dichloride	2,160,436	sulfur	1,121,775
endosulfan	1,066,749	2,4-D sodium salt	1,713,220	carbendazim	881,823
methomyl	1,438,625	atrazine	1,568,020	copper oxychloride	848,000
cypermethrin	591,036	diuron	859,178	captan	456,800
dimethoate	461,842	propanil	796,884	propineb	451,500
chlorpyrifos	451,779	ametryn	757,020	metalaxyl	335,600
carbaryl	325,000	2,4-D isobutyl ester	725,132	copper hydroxide	208,620
methyl parathion	288,000	butachlor	720,839	phosphorous acid	191,735

cartap hydrochloride	261,600	alachlor	655,986	fosetyl aluminium	139,600
รวม	10,623,686		25,493,632		6,158,569
คิดเป็น %	84.77		85.79		83.31

ที่มา : กองวัตถุมีพิษการเกษตร (2544)

ผู้ประกอบการสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่ประกอบด้วย ผู้นำเข้า ผู้ผลิต ผู้ขายส่ง ผู้ขายปลีก และผู้เร่ขาย ซึ่งพฤติกรรมของบุคคลเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อเกษตรกรมาก ไม่เพียงแต่เป็นผู้จำหน่ายสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช แต่ยังให้คำแนะนำเกี่ยวกับศัตรูพืชและการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนข้อเสียหรือพิษภัยสารเคมี หากผู้ประกอบการทั้งหมดคำนึงถึงบทบาทเหล่านี้ และเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการตลอดจนข่าวสารที่ถูกต้อง จะช่วยให้เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องเกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ ลดความเสี่ยงต่อเกษตรกรเองและสิ่งแวดล้อม แต่เท่าที่เป็นอยู่ธุรกิจสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีการแข่งขันสูง จึงทำให้ผู้ประกอบการบางราย ใช้กลยุทธ์เพื่อที่จะให้ได้กำไรสูงและให้ธุรกิจของตนเองอยู่รอด โดย

1. ลักลอบนำเข้าสารที่ไม่ตรงตามที่ได้รับอนุญาต
2. ลักลอบจำหน่ายสารที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียน
3. โฆษณาเกินความเป็นจริง หรือแนะนำให้ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากเกินไป
4. ลดปริมาณและคุณภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลง เป็นเหตุให้การป้องกันกำจัดศัตรูพืชไม่ได้ตามเป้าหมาย และศัตรูพืชสามารถสร้างความเสียหาย
5. ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ได้ผลตอบแทนจากการขายสูง
6. ผู้ผลิตไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยภายในสถานที่ผลิต ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตราย

การที่สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อให้เกิดอันตรายได้ทั้งโดยตรง จากการใช้ การเก็บรักษา และทางอ้อม คือการมีพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค นอกจากนี้สารกำจัดศัตรูพืชยังทำให้เกิดความไม่สมดุลย์ในวัฏจักรของระบบนิเวศอีกด้วย สาเหตุที่เกษตรกรได้รับอันตรายจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้นก็เนื่องมาจากพฤติกรรมของเกษตรกร ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืชด้านอันตราย พิษภัย วิธีการใช้ วิธีการเก็บรักษา และการกำจัด เกษตรกรมักจะเชื่อคำบอกเล่าของเกษตรกรคนอื่นๆ หรือเชื่อคำโฆษณาของผู้ขาย โดยไม่ให้ความสนใจอ่านฉลากหรืออ่านแล้วไม่เข้าใจ ทำให้ไม่ทราบข้อมูลอย่างถูกต้อง จึงเกิดอันตรายเมื่อนำไปใช้
2. ขาดความระมัดระวังในการใช้ เช่น ไม่สวมชุดป้องกัน สูดหรือขณะฉีดพ่น รับประทานอาหารทันทีหลังพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือใช้ปากเป่าหัวฉีดที่อุดตัน เป็นต้น
3. ขาดแคลนอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่มีประสิทธิภาพ
4. ใช้อุปกรณ์การพ่นสารเคมีไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสมกับลักษณะงาน
5. เก็บรักษาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และจัดการกับภาชนะบรรจุที่ใช้แล้วไม่เหมาะสม ทำให้เกิดอันตรายได้ง่าย

4.2 กฎหมายวัตถุมีพิษ

รัฐบาลไทยได้ตระหนักถึงปัญหาพิษภัยและผลกระทบจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 จึงได้ออกพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ พ.ศ. 2510 ขึ้นใช้ควบคุม แต่เมื่อประกาศใช้กฎหมายวัตถุมีพิษแล้วก็ยังไม่สามารถปฏิบัติงานได้ทันที เนื่องจากจำเป็นต้องจัดทำกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงซึ่งเป็นส่วนของการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติงานในรายละเอียดด้วย เมื่อจัดทำกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2512 จึงเริ่มปฏิบัติงานควบคุมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามกฎหมายวัตถุมีพิษได้ในปี พ.ศ. 2513

กฎหมายวัตถุมีพิษใช้ควบคุมทั้งสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร สารเคมีที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและสารเคมีที่ใช้ในบ้านเรือน โดยกำหนดการควบคุมเป็น 2 ลักษณะ

1. การออกใบอนุญาตเพื่อควบคุมการนำเข้า การผลิต การส่งออก การขายและการใช้รับจ้าง

กฎหมายกำหนดให้ผู้ประกอบกิจการต้องขอใบอนุญาตตามลักษณะของกิจการที่ดำเนินการอยู่ ใบอนุญาตมีอายุ 1 ปี ก่อนใบอนุญาตหมดอายุต้องมาขอต่ออายุต่อทางราชการ ในการออกใบอนุญาตจะต้องมีการตรวจสอบสถานที่และกำหนดเงื่อนไขการประกอบกิจการให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ เมื่อออกใบอนุญาตแล้วก่อนใบอนุญาตหมดอายุ หากต้องการยกมาตรฐานของสถานที่หรือกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมก็อาจสั่งให้แก้ไขปรับปรุงก่อนต่ออายุใบอนุญาตได้ หากฝ่าฝืนพนักงานเจ้าหน้าที่จะไม่ต่อใบอนุญาตหรือหากกระทำความผิดก็อาจเพิกถอนใบอนุญาตได้

2. การตรวจสอบ ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด และการดำเนินคดีต่อผู้ฝ่าฝืนกฎหมาย

จัดให้มีพนักงานเจ้าหน้าที่ตามกฎหมายออกตรวจสอบฉลาก ภาชนะบรรจุและส่วนผสมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดมาวิเคราะห์เพื่อควบคุมคุณภาพ พนักงานเจ้าหน้าที่สามารถยึดอายัด จับกุม และดำเนินคดีต่อผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบกิจการที่ฝ่าฝืนกฎหมายได้

ต่อมาในปี พ.ศ. 2516 รัฐบาลเห็นว่ามาตรการควบคุมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยการออกใบอนุญาตและควบคุมคุณภาพในท้องตลาดตามกฎหมายวัตถุมีพิษยังไม่สมบูรณ์ จำเป็นต้องมีมาตรการขึ้นทะเบียนเพื่อเลือกสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยเพื่อใช้ในประเทศ จึงได้แก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ พ.ศ. 2510 โดยออกพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2516 กำหนดการขึ้นทะเบียนเพิ่มเติมขึ้นอีก จากนั้นก็ออกกฎกระทรวงใหม่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการขอและการปฏิบัติในการขึ้นทะเบียน แล้วเริ่มมีการดำเนินงานขึ้นทะเบียนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 เป็นต้นมา

การขึ้นทะเบียนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2518-2528 เป็นการขึ้นทะเบียนตามมาตรการที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ 2510 เท่านั้น ยังไม่มีการกำหนดรายละเอียดเพื่อการพิจารณาด้านประสิทธิภาพ พิษวิทยา การประเมินคุณประโยชน์และความเสี่ยงในการใช้มากนัก กรมวิชาการเกษตรได้เริ่มรับทราบข้อมูลและมาตรการเกี่ยวกับการควบคุมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เป็นระบบสากลซึ่งกำลังมีการพัฒนาอยู่ในต่างประเทศ โดยองค์การระหว่างประเทศหรือประเทศที่พัฒนาแล้ว การพัฒนาระบบการขึ้นทะเบียนจะยึดถือหลักการการประเมินคุณประโยชน์และความเสี่ยงในการใช้เป็นสำคัญ ซึ่งหลักเกณฑ์การประเมินความเป็นอันตรายต่างๆ กำลังมีการกำหนดแนวทางปฏิบัติให้มีมาตรฐานเป็นระบบสากลที่ใช้กันทั่วโลก จากการที่ได้มีการส่งผู้แทนไทยเข้าร่วมประชุม The Second Government Consultation on International Harmonization of Pesticide Registration Requirement ที่กรุงโรม ประเทศอิตาลี เมื่อปี พ.ศ. 2525 (ค.ศ. 1982) จึงได้มีการนำเอกสารประกอบการประชุม เช่น คำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะการกำหนดความต้องการข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการขึ้นทะเบียน (Data Requirement) มาพิจารณาเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงานและปรับปรุงข้อกำหนดการขึ้นทะเบียนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย

ในช่วงปี พ.ศ. 2524-2528 องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้เริ่มพัฒนาและจัดทำจรรยาบรรณระหว่างประเทศ ในการจำหน่ายจ่ายแจกและการใช้สารป้องกัน

กําคัดศัตรูพืช (International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides) ขึ้น โดยมีสาระสำคัญเกี่ยวกับการแนะนำให้ประเทศต่างๆ จัดทำกฎหมายควบคุมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือหากประเทศใดมีกฎหมายอยู่แล้วก็แนะนำให้กำหนดมาตรการในการปฏิบัติ การควบคุมให้มีมาตรฐานและชัดเจน นอกเหนือจากการกำหนดบทบาทและภาระหน้าที่ของ ภาครัฐบาลแล้ว จรรยาบรรณฯ ยังกำหนดบทบาทและภาระหน้าที่ของภาคเอกชนผู้ประกอบการ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในส่วนที่ต้องประสานงานกับทางราชการและกิจกรรมที่ภาคเอกชน จำเป็นต้องปฏิบัติเพื่อตอบสนองต่อส่วนรวมในฐานะที่เป็นผู้ค้าสารฯ ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย พร้อมกันนั้นก็ได้ออกแบบบทบาทและภาระหน้าที่ขององค์กรต่างๆ และองค์การระหว่างประเทศที่ เกี่ยวข้องกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อการประสานงานให้เป็นไปตามจรรยาบรรณฯ ด้วย พร้อมกับการจัดทำจรรยาบรรณฯ FAO ก็ได้จัดทำคำแนะนำในการบริหารจัดการ หลักเกณฑ์ วิธีการปฏิบัติและมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชไว้เป็นหลักปฏิบัติควบคู่ กันด้วย

หลังจากการประชุมสมัชชา FAO ก็ได้รับหลักการของจรรยาบรรณฯ เพื่อนำไปปฏิบัติแบบ อาสาปฏิบัติ เมื่อปี พ.ศ. 2528 (ค.ศ. 1985) ประเทศไทยซึ่งเป็นสมาชิกของ FAO ประเทศหนึ่งก็ได้ ยอมรับหลักการของจรรยาบรรณฯ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการควบคุมสารป้องกันกำจัด ศัตรูพืชของประเทศด้วย นับแต่นั้นมาประเทศไทยก็ได้นำคำแนะนำในการควบคุมสารป้องกัน กำจัดศัตรูพืชตามจรรยาบรรณฯ หลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรฐานต่างๆ มาปฏิบัติและประยุกต์ใช้ ควบคุมตามกฎหมายวัตถุมีพิษดังนี้

พ.ศ. 2529 นำแนวทางการกำหนดความต้องการข้อมูลสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Data Requirement)

ของ FAO มาประยุกต์ใช้ โดยกำหนดเป็นแนวทางในการเรียกข้อมูลเพื่อการขึ้นทะเบียนสาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย

พ.ศ. 2531 ได้เริ่มศึกษาการขึ้นทะเบียนแบบเป็นขั้นตอน (Phase Registration) ตาม คำแนะนำเรื่องการขึ้นทะเบียนและการควบคุมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ FAO แนะนำและ ยอมรับในหลักการที่จะนำมาใช้ต่อไป

พ.ศ. 2531-2534 ได้จัดทำคำแนะนำในการทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการขึ้นทะเบียน โดยคำแนะนำเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ FAO มาเป็น แนวทาง เนื่องจากหลักการของการขึ้นทะเบียนแบบเป็นขั้นตอน กำหนดให้ผู้ขอขึ้นทะเบียนต้อง

ทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชภายในประเทศเพื่อยืนยันประสิทธิภาพการใช้ตามฉลาก

พ.ศ. 2534 กรมวิชาการเกษตรได้ออกประกาศกรมฯ กำหนดการขึ้นทะเบียนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบเป็นขั้นตอน (Phase Registration) ตามกฎหมายวัตถุมีพิษมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. ให้แบ่งการขึ้นทะเบียนวัตถุมีพิษออกเป็นขั้นตอน รวม 3 ขั้นตอน ตามปริมาณและคุณภาพของข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Data) ที่ส่งประกอบการขึ้นทะเบียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกลั่นกรองมิให้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ยังไม่ทราบพิษภัยชัดเจนเข้ามาใช้ในประเทศ ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การทดลองเบื้องต้น (Trials clearance)
- ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชั่วคราวหรือสาธิตการใช้ (Provisional or Demonstration clearance)
- ขั้นตอนที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพและพิษวิทยาเพื่อรับขึ้นทะเบียน (Full registration)

2. กำหนดความต้องการข้อมูลพิษวิทยา (Data requirement) ที่ต้องส่งประกอบการขึ้นทะเบียนแบบขั้นตอนในแต่ละขั้นตอน โดยออกเป็นกำหนดความต้องการข้อมูลแนบท้ายประกาศกรมวิชาการเกษตร

3. กำหนดให้มีการทดลองประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อขอขึ้นทะเบียน เพื่อพิสูจน์ถึงคุณประโยชน์และยืนยันการใช้ตามฉลาก โดยกำหนดคำแนะนำในการทดลองประสิทธิภาพ และกำหนดการรายงานผลการทดลองโดยออกเป็นประกาศกรมวิชาการเกษตร

พ.ศ. 2535 รัฐบาลได้ยกเลิกพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ พ.ศ. 2510 และประกาศใช้พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 แทน สาระสำคัญของการควบคุมตามกฎหมายวัตถุอันตรายยังคงคล้ายกับกฎหมายวัตถุมีพิษ กล่าวคือ ในหลักการใหญ่ยังเป็นกฎหมายที่ใช้ควบคุมวัตถุอันตรายทั้งในด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และสาธารณสุข โดยมีมาตรการในการควบคุม 3 ประการ กล่าวคือ

1. มีการขึ้นทะเบียนเพื่อเลือกวัตถุอันตรายที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยเพื่อใช้ในประเทศ
2. มีการควบคุมธุรกิจการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย ขนส่ง เก็บรักษา และใช้รับจ้าง โดยการออกใบอนุญาตประกอบกิจการให้
3. มีการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด

แม้จะมีหลักเกณฑ์การควบคุมคล้ายกับกฎหมายวัดผู้มีพิษ แต่บทบัญญัติและมาตรการควบคุมตามกฎหมายวัดอุณหรายได้มีส่วนแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องในกฎหมายวัดผู้มีพิษหลายประการ เช่น

1. ควบคุมวัดอุณหรายได้กว้างขวางขึ้น ไม่เฉพาะวัดผู้มีพิษเท่านั้น ยังรวมถึงวัดที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ทุกชนิด เช่น วัดถ้ำถัดกร่อน วัดถ้ำไผ่ วัดถ้ำออกซิไดร์ วัดถ้ำระเบิด ฯลฯ
2. เปลี่ยนองค์ผู้ทำหน้าที่กำหนดนโยบายและประสานงานควบคุมจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ไปเป็นกระทรวงอุตสาหกรรม โดยปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นประธานคณะกรรมการวัดอุณหราย และอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเลขานุการ
3. มีบทบัญญัติที่ทำให้การควบคุมวัดอุณหรายยืดหยุ่นและคล่องตัวขึ้นไม่เป็นภาระแก่ภาคเอกชนเกินควร โดยให้กำหนดวัดอุณหรายเป็นชนิดๆ รวม 4 ชนิด ตามความจำเป็นแก่การควบคุม กล่าวคือ

วัดอุณหรายชนิดที่ 1 เพียงกำกับดูแลโดยให้ผู้ประกอบการกิจวัดอุณหรายนี้ปฏิบัติตามกฎหมาย

และวิธีการที่ทางราชการกำหนด

วัดอุณหรายชนิดที่ 2 เป็นวัดอุณหรายที่กึ่งกำกับดูแลทั้งควบคุม โดยให้ขึ้นทะเบียนแจ้งการ

ประกอบกิจการและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ทางราชการกำหนด

วัดอุณหรายชนิดที่ 3 เป็นวัดอุณหรายที่ควบคุมใกล้ชิดโดยต้องขึ้นทะเบียน ต้องขออนุญาตประกอบกิจการและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ทางราชการกำหนดด้วย

วัดอุณหรายชนิดที่ 4 เป็นวัดอุณหรายที่ห้ามประกอบกิจการ

4. ให้ประกาศควบคุมวัดอุณหรายได้ทั้งโดยระบุชื่อโดยตรง หรือโดยคุณสมบัติการใช้ ทำหน่วยงานผู้รับผิดชอบสามารถควบคุมวัดอุณหรายได้มาก-น้อย หรือทุกชนิด

5. มีบทบัญญัติที่ยืดหยุ่นให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงผู้รับผิดชอบ สามารถออกประกาศกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการควบคุมวัดอุณหรายที่ตนรับผิดชอบเป็นการเฉพาะ หรือละเอียดมากขึ้นตามความจำเป็น

6. มีบทบัญญัติให้ดำเนินการเพื่อการจำกัดการใช้วัดอุณหรายบางชนิดในบางพื้นที่ได้ โดยออกเป็นพระราชบัญญัติกฤษฎีกากำหนด

7. หากหน่วยงานใดใช้กฎหมายอื่นควบคุมวัตถุอันตรายอื่นอยู่แล้ว แต่ไม่สามารถควบคุมได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ สามารถนำบทบัญญัติตามกฎหมายวัตถุอันตรายไปใช้ได้

8. มีบทบัญญัติที่กำหนดให้ผู้ประกอบกิจการรับผิดชอบตามความพึงได้

ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ที่ได้จัดทำโดยการนำเอาคำแนะนำองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติมาประยุกต์ใช้ มีดังนี้

1. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่องการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายที่กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบ พ.ศ. 2538

2. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่องฉลากและความเป็นพิษของวัตถุอันตรายที่กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบ พ.ศ. 2538

3. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่องกำหนดเกณฑ์ค่าตลาดเคลื่อนจากปริมาณที่กำหนดไว้ของสารสำคัญในวัตถุอันตรายที่กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบ พ.ศ. 2538

4. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการในการผลิต การนำเข้า และการมีไว้ในครอบครอง ซึ่งวัตถุอันตรายที่กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบ พ.ศ. 2538

5. การจัดทำคำแนะนำในการทดลองประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำข้อมูลมาประกอบการขึ้นทะเบียน

6. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดคุณสมบัติและสิ่งเจือปนในผลิตภัณฑ์

4.3 แนวโน้มการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

แนวโน้มการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในอนาคต จะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดสากล (ข้อตกลง อนุสัญญา และโครงการระหว่างประเทศ) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้มากขึ้น ซึ่งขณะนี้ประเทศไทยมีพันธะที่จะต้องปฏิบัติตามข้อตกลง อนุสัญญา และโครงการระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง สารป้องกันศัตรูพืช 6 เรื่อง ซึ่งหากดำเนินการตามข้อตกลงเหล่านี้ จะทำให้เกิดระบบการบริหารจัดการสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีมาตรฐาน มีประสิทธิภาพสูง จะทำให้เกิดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างได้ผลและปลอดภัย เป็นการพิทักษ์และคุ้มครองสิ่งแวดล้อมของประเทศและโดยส่วนรวม ข้อตกลงและอนุสัญญาที่ไทยเข้าเป็นภาคีให้บรรลุเป้าหมายและจำเป็นต้องนำมาบรรจุในแผนแม่บท ได้แก่

1. แผนปฏิบัติการเพื่อพิทักษ์การคุ้มครองสิ่งแวดล้อมโลกในศตวรรษที่ 2

(Agenda 21)

จากการประชุมเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (United Nations Conference of Environment and Development-UNCED) หรือ Earth Summit ณ กรุงริโอเดอจาเนโร ประเทศบราซิล เมื่อ พ.ศ. 2535 ให้ประเทศต่างๆ นำไปกำหนดยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรและคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ได้กำหนดแผนปฏิบัติการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีตามบทปฏิบัติการที่ 19 (Chapter 19) ซึ่งเป็นแม่บทในการบริหารการจัดการสารเคมีในระดับโลก การปฏิบัติตามแผนดังกล่าวจำเป็นต้อง กำหนดการหลายเรื่องในลักษณะทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค องค์การระหว่างประเทศ กลุ่มความร่วมมือ มาตรฐานและคำแนะนำต่างๆ

จากผลดังกล่าวข้างต้นประเทศไทยจำเป็นต้องกำหนดนโยบาย และแผนแม่บทการบริหารจัดการสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้สอดคล้องกับแผนงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. เร่งรัดการศึกษาความเสี่ยงของสารเคมีในระดับชาติ
2. ดำเนินการแลกเปลี่ยนข้อมูลของสารเคมีระดับชาติ
3. การจัดการกากของเสียที่เป็นพิษ
4. เสริมสร้างความสามารถในการจัดการกับสารเคมีในระดับชาติ
5. การจัดการกากของเสียและน้ำเสีย
6. การเกษตรยั่งยืนและการพัฒนาชนบท

2. องค์การการค้าโลก (World Trade Organization-WTO)

องค์การการค้าโลกซึ่งได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อเดือนมกราคม 2538 โดยมีวิวัฒนาการมาจากเกตต์ (General Agreement on Tariff and Trades-GATT) ทำให้ได้ข้อตกลงเกี่ยวกับการเกษตร เช่น ความตกลงว่าด้วยการใช้บังคับมาตรการสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures) และได้จัดทำบทบัญญัติในการปกป้องสิทธิของข้อมูลผลการทดลองวิจัยผลิตภัณฑ์เคมีเกษตร จึงมีบทบาทสำคัญต่อการบริหารข้อตกลงการค้า โดยเป็นเวทีในการตกลงเจรจาทางการค้า จัดตั้งการอภิปรายทางการค้าพัฒนาการกำหนดนโยบายทางการค้า ช่วยเหลือด้านเทคนิค และการฝึกอบรม ตลอดจนการประสานงานกับองค์กรระหว่างประเทศอื่นๆ เมื่อมีปัญหาด้านการค้า องค์การการค้าโลกจะทำหน้าที่จัดให้มีการเจรจาขึ้นระหว่างประเทศคู่กรณี และให้มีการชดเชยค่าเสียหายแก่ประเทศผู้เสียหาย หากมีการฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามตามพันธกรณี ก็จะใช้มาตรการคว่ำบาตรทางการค้าในที่สุด

องค์การการค้าโลกมีส่วนเกี่ยวข้องกับสารเคมีในกรณีที่หากประเทศใดกำหนดกฎเกณฑ์ หรือใช้มาตรฐานเกี่ยวกับการค้าที่แตกต่างไปจากมาตรฐานระหว่างประเทศ เช่นการ

กำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่ยอมรับได้ (Maximum Residue Limits-MRL) ของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชแตกต่างไปจากที่ Codex กำหนดไว้ ก็จะต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของ WTO ที่จะต้องมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดให้ประเทศต่างๆ สามารถปกป้องผลการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับข้อมูลและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ปัญหาที่เกิดจากผลกระทบด้านสุขภาพอนามัยและสุขภาพอนามัยพืช เช่น การที่กล้วยไม้ของไทยถูกห้ามนำเข้าประเทศกลุ่มสแกนดิเนเวีย เกาหลี และอินเดีย เนื่องจากประเทศเหล่านั้นอ้างว่ามีเพลี้ยไฟติดไปกับกล้วยไม้ไทย นอกจากนี้ยังเกิดปัญหาสารพิษตกค้างในผักผลไม้ที่ถูกปฏิเสธการนำเข้าจากญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และประเทศในกลุ่มสแกนดิเนเวีย จึงจำเป็นต้องดำเนินการแก้ไขปัญหานี้เพราะเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญ ผลกระทบด้านสุขภาพอนามัยและสุขภาพอนามัยพืชในวงการค้าระหว่างประเทศ นับวันจะมีมากขึ้น เนื่องจากประเทศต่างๆ นำเงื่อนไขของสารพิษตกค้างไปเป็นข้อกีดกันทางการค้า

3. จรรยาบรรณระหว่างประเทศในการแจกจ่าย / จำหน่ายและใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides)

องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้จัดทำจรรยาบรรณในการแจกจ่าย / จำหน่ายสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดความรับผิดชอบและมาตรการในการจัดการการผลิต จำหน่าย และใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ให้มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย การใช้จรรยาบรรณฯ เริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 โดยกำหนดบทบาทของภาครัฐ เอกชน และองค์การระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง เพื่อการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ

ในขณะเดียวกัน FAO ได้จัดทำคำแนะนำในการควบคุมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้เป็นแนวทาง และมาตรฐานสำหรับประเทศกำลังพัฒนา เช่น การกำหนดมาตรฐานการขึ้นทะเบียน จัดทำฉลากและจำแนกระดับความเป็นพิษ การประเมินคุณประโยชน์และความเสี่ยงในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ประเทศไทยได้ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณฯ ดังนี้

1. การจัดการสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
 - ภาครัฐออกกฎหมายกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการควบคุมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- ภาครัฐกิจเพียงบางส่วนให้ความร่วมมือในการเผยแพร่และปฏิบัติตามข้อกำหนดของจรรยาบรรณ
- 2. การขึ้นทะเบียนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
 - ภาครัฐมีการประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อนการอนุญาตให้ใช้
 - ตรวจสอบฉลากภาชนะบรรจุและการโฆษณาให้ตรงตามผลการทดลองและแก้ไขปรับปรุงฉลากให้เหมาะสม
 - ติดตามการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ฉลาก ภาชนะบรรจุ เอกสารวิชาการ และการโฆษณาตรงตามผลการทดลองที่ได้กระทำมา
- 3. การแลกเปลี่ยนข้อมูลและการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า เพื่อการยินยอมให้นำสารเข้าประเทศ

ส่วนที่ประเทศไทยยังไม่ได้ดำเนินการให้สมบูรณ์ในส่วนที่เกี่ยวกับจรรยาบรรณฯ ได้แก่

1. การทำลายเศษเหลือของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งภาชนะบรรจุที่ใช้แล้ว ที่เก็บรักษาในโรงงาน และในไร่นา
2. การกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง (MRLs) โดยใช้ข้อมูลการทดลองในประเทศ
3. การติดตามผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในสภาพการใช้จริง
4. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชคุณภาพต่ำ ซึ่งบรรจุในภาชนะและมีฉลากที่ไม่เหมาะสมยังมีจำหน่ายในตลาด
5. ภาครัฐกิจบางส่วนยังไม่ปฏิบัติจรรยาบรรณฯ ในการจัดทำฉลากและโฆษณาให้เหมาะสม

4. การยินยอมรับสารหลังจากที่ได้รับการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า (Prior Informed Consent- PIC)

การยินยอมรับสารหลังจากที่ได้รับการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า คือ กระบวนการที่กำหนดว่าประเทศผู้ผลิตจะส่งสารเคมีที่ตนห้ามใช้หรือจำกัดการใช้ไปยังประเทศอื่นๆ จะต้องแจ้งให้ประเทศผู้นำเข้าทราบและยินยอมว่าจะรับเสียก่อน จึงจะส่งไปได้ การปฏิบัติ PIC เริ่มมาตั้งแต่ พ.ศ. 2532 โดยเป็นโครงการร่วมระหว่าง FAO และ UNEP ต่อมาในปี 2541 ได้ปรับปรุงให้เป็นอนุสัญญาระหว่างประเทศ (Rotterdam Convention) เพื่อให้มีผลใช้บังคับดีขึ้น กระบวนการ

และขั้นตอนของ PIC มีได้มีผลกระทบโดยตรงต่อการกำหนดนโยบายและแผนแม่บท ในการจัดการสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย แต่รายชื่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูก FAO/UNEP จัดเข้าใน PIC List จะมีผลกระทบต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย คือ

1. หากประเทศไทยยังใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชใดที่ถูกจัดเข้า PIC List แล้ว ก็จำเป็นต้องเฝ้าระวังการใช้ และทบทวนคุณสมบัติประโยชน์และความเสี่ยงในการใช้เป็นระยะๆ
2. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกจัดเข้า PIC List อาจถูกพิจารณาห้ามใช้ได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะสารที่อันตรายร้ายแรง ซึ่งแผนแม่บทจะได้มุ่งลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเหล่านี้ต่อไป
3. ส่งเสริมให้เกิดงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติประโยชน์และความเป็นอันตรายของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่อยู่ใน PIC List และวิจัยหาสารใช้ทดแทน

ประเทศไทยได้ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวกับการยินยอมหลังจากที่ได้รับแจ้งแล้ว ดังนี้

1. กำหนดให้ห้ามนำเข้า ส่งออก ผลิต และมีไว้ในครอบครอง สารป้องกันกำจัดที่อยู่ใน PIC List ดังนี้

- 2,4,5-T	- aldrin	- binapacryl
- captafol	- chlorodimeform	- chlordane
- DDT	- dieldrin	- dinoseb
- EDB	- fluoroacetamide	- HCH (BHC)
- heptachlor	- hexachlorobenzene	- monocrotophos
- mercury compound	- parathion	- PCP
- phosphmidon	- toxaphene	
2. ดำเนินการสำรวจและเฝ้าระวังผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งถูกจัดอยู่ใน PIC List ต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อมบริเวณที่มีการใช้สารเหล่านี้และบริเวณใกล้เคียง ดังนี้

- methamidophos	- parathion-methyl	- chlorobenzilate	- lindane
-----------------	--------------------	-------------------	-----------

5. อนุสัญญาเวียนนาและพิธีสารมอนทรีออล (Vienna Convention and Montreal Protocol)

อนุสัญญาเวียนนา คือ อนุสัญญาว่าด้วยการป้องกันการทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศ จัดทำขึ้นโดยโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP) เมื่อเดือนมีนาคม 2528 เนื่องจาก นักวิทยาศาสตร์ค้นพบว่า มีสารเคมีที่มนุษย์ใช้อยู่สามารถทำลายชั้นโอโซนได้

ส่วนพิธีสารมอนทรีออล คือ ข้อตกลงที่ต่อเนื่องจากอนุสัญญาจัดทำขึ้นเมื่อเดือนกันยายน 2531 มีวัตถุประสงค์ให้ประเทศสมาชิกร่วมกันจัดทำแผนการดำเนินการเพื่อควบคุมการผลิต การใช้ การค้า การจำกัด ลดหรือเลิกใช้สารเคมีที่ทำลายชั้นโอโซน ได้แก่ chlorofluorocarbon (CFC), halon, carbon tetrachloride, methyl chloroform และ methyl bromide ประเทศไทยได้ร่วมลงนามเป็นสมาชิกอนุสัญญาเวียนนาและพิธีสารมอนทรีออล เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2535 ทำให้ต้องควบคุมสารที่ทำลายชั้นโอโซน ซึ่งรวมทั้ง methyl bromide ที่เป็นสารรมเพื่อกำจัดศัตรูพืช ขณะนี้ ประเทศไทยได้ลดการใช้ลง โดยจำกัดการใช้เฉพาะทางด้านกักกันพืชเท่านั้น ขณะเดียวกันก็กำลังศึกษาหาสารอื่นทดแทนและคาดว่าจะเลิกใช้ปี พ.ศ. 2558 (ค.ศ. 2015) ตามข้อตกลงในพิธีสาร ดังนั้นประเทศไทยต้องตั้งเป้าหมายการปฏิบัติให้ชัดเจนโดยกำหนดแผนการลดและเลิกใช้ methyl bromide ด้วย ฉะนั้นเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาด้านการรมสินค้าเกษตรหลังปี 2558 ประเทศไทยต้องดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาสารใช้ทดแทน
2. การห้ามส่งออก methyl bromide ไปยังประเทศนอกภาคี ตั้งแต่ปี ค.ศ.1998
3. การห้ามนำเข้าสินค้าที่รมด้วย methyl bromide หลังปี ค.ศ. 2015
4. ลดปริมาณการใช้ methyl bromide ลง จนเลิกโดยสิ้นเชิงในปี ค.ศ. 2015

6. โครงการมาตรฐานอาหารของ FAO/WHO

ปัจจุบันรัฐบาลประเทศต่างๆ ได้กำหนดมาตรฐานอาหารที่แตกต่างกัน ก่อให้เกิดอุปสรรคในด้านการค้าระหว่างประเทศ FAO และ WHO จึงได้ร่วมกันจัดตั้งโครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2526 เรียกว่า โครงการมาตรฐานอาหารของ FAO/WHO หรือเรียกสั้นๆ ว่า CODEX โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ปกป้องสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค ทำให้เกิดความเป็นธรรมในด้านการค้าอาหารระหว่างประเทศ
2. ส่งเสริมการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. จัดทำร่างมาตรฐานอาหารและดำเนินการจนประกาศใช้เป็นมาตรฐานทั้งระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ

CODEX เป็นคณะกรรมการการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศภายใต้โครงการองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ / องค์การอนามัยโลก ตั้งอยู่ที่กรุงโรม ประเทศอิตาลี มีหน้าที่ในการกำหนดค่ามาตรฐานค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างในอาหาร (MRLs) เนื่องจากในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชใดๆ จะต้องมีปัญหาสารพิษตกค้างตลอดเวลา ดังนั้นเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคภายในประเทศ และส่งเสริมการส่งสินค้าไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ไทยจึงต้องดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเพื่อกำหนดค่า MRLs ของประเทศสำหรับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในและบนพืชที่มีการขึ้นทะเบียนในประเทศไทย ที่ CODEX ยังไม่กำหนด

2. ศึกษาและติดตามการเพิ่ม ยกเลิกหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงค่า MRLs ของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและพืชที่ CODEX กำหนด ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการค้าสินค้าเกษตรของประเทศไทย

3. ติดตามการกำหนดค่า MRLs ของประเทศต่างๆ ว่าสอดคล้องกับ CODEX หรือไม่ เพื่อประโยชน์ทางการค้า เช่นหากค่าต่ำกว่าต้องพิจารณาติดตามหรือดำเนินการในเวทีโลกเพื่อการต่อรองและอื่นๆ

4. ศึกษาวิจัยค่า MRLs ของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้้อย่างต่อเนื่อง เพื่อหาข้อมูลประกอบการดำเนินการ หรือเพื่อกำหนดและปรับปรุงค่า MRLs ต่อไป

บทที่ 5

ผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรที่ปลูกพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดร.สุพัตรา ชาทิปัญญาชัย

ดร.นาถธิดา วีระปรียางกูร

รศ.สกุลรัตน์ อุษณษวรงค์

ดร.สุปรีดา อุดุลยานนท์

ดร.วิเชียร เกิดสุข

5.1 แนวคิดของผลกระทบต่อสุขภาพของการเกษตร

การเกษตรและกระบวนการผลิตทางเกษตรมีความเกี่ยวข้องกับโรคและสุขภาพของมนุษย์ในหลายลักษณะ อันทำให้การตั้งเป้าหมายทางสุขภาพผ่านทางนโยบายสาธารณะทางเกษตรเป็นหนึ่งในมาตรการที่จำเป็นสำหรับการสร้างสุขภาพของคนไทยโดยเฉพาะเกษตรกรไทย องค์การอนามัยโลก (Lipton , 1988) ได้ชี้ถึงความเชื่อมโยงของกระบวนการผลิตทางเกษตรต่อสุขภาพในขั้นตอนต่างๆ คือ

- ปัจจัยนำเข้าในการผลิต (inputs) เช่น ดิน, น้ำ, สิ่งแวดล้อม, แรงงาน, ปุ๋ยและสารเคมีเกษตร, พลังงาน
- เทคโนโลยีการผลิต (technologies) เช่น การชลประทาน, เครื่องจักรกลการเกษตร, เคมีเกษตร, การแปรรูป
- โครงสร้างและความเป็นเจ้าของปัจจัยการผลิต (structure of work and ownership) - กฎหมาย, ภาษี, ทุน, การเข้าถึงทรัพยากร- การถือครองที่ดิน
- ผลผลิต เช่น อาหารและผลิตภัณฑ์อื่นๆ (food and other output)

ตัวอย่างของผลกระทบต่อสุขภาพที่องค์การอนามัยโลกชี้ไว้ ว่าเกิดได้จาก :

- ผลผลิตเกษตรต่อการเกิดพาหะโรคและสภาวะทุโภชนาการ ที่สัมพันธ์กับการตายของเด็กเล็ก และประชาชนที่ยากจน รวมถึงการที่รายได้ของเกษตรกรที่ต่ำและไม่มั่นคง มีผลกระทบต่อสุขภาพ

- กระบวนการผลิต ในด้านการใช้แรงงานสตรีในภาคเกษตร ซึ่งพบว่าสามารถเพิ่มรายได้ที่มีผลดีต่อสุขภาพของเด็ก เว้นแต่ในกรณีที่แม่จำเป็นต้องออกไปทำงานนอกบ้าน ที่มีผลลบต่อสุขภาพเด็ก

- การใช้ที่ดินมีผลต่อสุขภาพเกษตรกรในแง่ ความเป็นธรรมในการจัดสรรที่ทำกิน, การขยายตัวของเมืองมารุกที่ดินเกษตรกรและปัญหาสุขภาพเฉพาะในการจัดการที่ดิน เช่น การใช้ที่ดินทำเกษตรส่งออกในยุคอาณานิคมหรืออุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบัน

- ระบบการชลประทาน อาจนำมาซึ่งความอุดมสมบูรณ์หรือผลข้างเคียงทางสุขภาพ ที่ควรต้องประเมินผลทั้งสองด้านให้สมดุลย์

- ผลิตผลทางการเกษตรที่ก่อให้เกิดประโยชน์และโทษต่อร่างกาย เช่น ยาสูบ

- ผลจากการใช้เคมีภัณฑ์ทางการเกษตร เช่น ยาฆ่าแมลง ทั้งต่อร่างกายเกษตรกรและผู้บริโภคโดยตรง และต่อสิ่งแวดล้อม

- กระบวนการผลิตทางการเกษตร (อุตสาหกรรมการเกษตร, เกษตรเชิงเดี่ยว, เกษตรอินทรีย์) ต่อวิถีชีวิตของเกษตรกร

- ความเป็นธรรมในการกระจายรายได้ของผลผลิตเกษตรที่ไม่เป็นธรรม และเหตุผลสำคัญคือ เกษตรกรที่ยากจนมักจะได้ไม่มีส่วนในการกำหนดนโยบายหรือโครงการทางการเกษตรด้วย

ซึ่งข้อมูลของผลกระทบของนโยบายการเกษตรเหล่านี้ต่อสุขภาพ เป็นข้อมูลและองค์ความรู้ที่สำคัญทางสาธารณสุข เพื่อการประเมินและการควบคุมกำกับสภาวะโรคและสุขภาพของประชากร

โดยสรุป ผลกระทบของการเกษตรต่อสุขภาพหลักๆ แบ่งจำแนกได้เป็น

จากผลผลิต

- **ผลกระทบด้านบวก** การมีอาหารที่มีความหลากหลายจากเทคโนโลยีที่นำมาใช้ ทั้งในด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ ปริมาณอาหารที่ผลิตได้เพิ่มขึ้น อาหารที่มีคุณภาพดีขึ้น ลดการเกิดปัญหาทุพโภชนาการได้ การเก็บรักษาอาหารไว้ได้นานและอยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการสร้างงานในภาคเกษตรกรรม และนำไปสู่อุตสาหกรรมการเกษตร

- **ผลกระทบด้านลบ** จากผลผลิตที่ไม่มีคุณภาพ เช่น มีสารพิษตกค้าง มีสารพิษปนเปื้อนจากกระบวนการผลิต สารอาหารที่มีปริมาณมากหรือน้อยกว่ามาตรฐาน ผลผลิตที่ซับซ้อนมากขึ้นนำไปสู่กระบวนการตรวจสอบและเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่

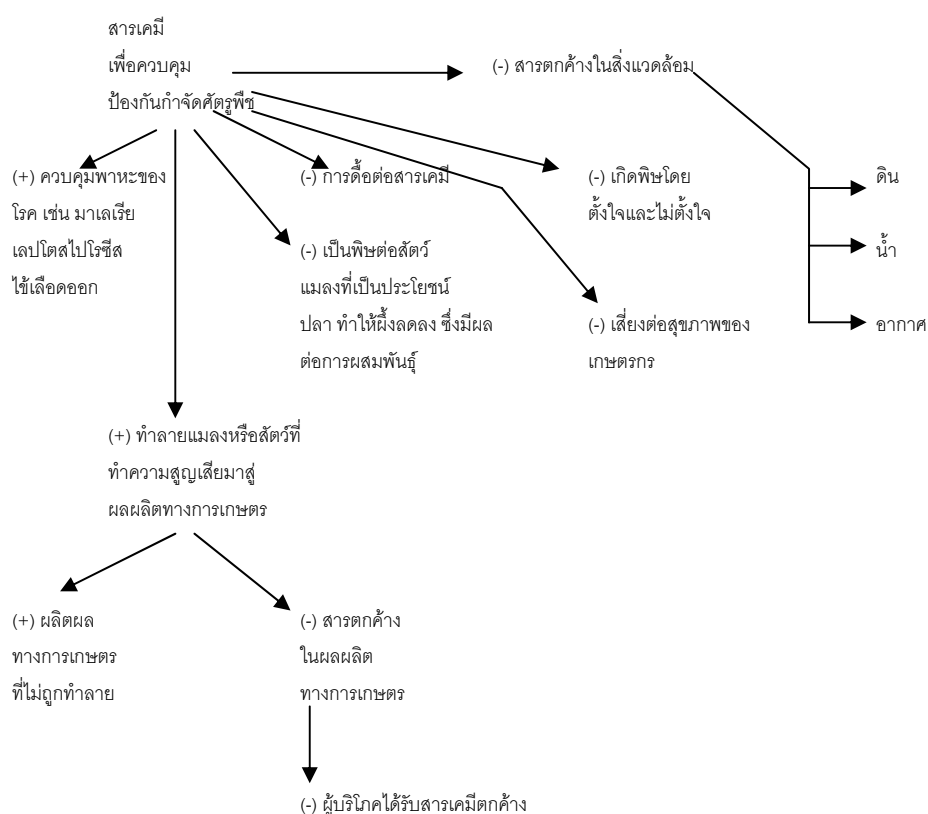
ตามมา เช่น ผลผลิตที่เกิดจากการดัดแปลงพันธุกรรม การตัดต่อยีนข้ามสายพันธุ์ จีเอ็มโอ (GMO: genetically modified organisms) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) เป็นต้น

จากกระบวนการผลิต

- **ผลกระทบด้านบวก** เกิดการประดิษฐ์คิดค้นและพัฒนาสินค้าทางการเกษตรมากขึ้น ลดการใช้แรงงาน ความหลากหลายในการประกอบอาชีพเพิ่มขึ้น มีอำนาจต่อรองทางการค้าของผู้ผลิตมากขึ้น

- **ผลกระทบด้านลบ** เทคโนโลยีทางการผลิตที่ซับซ้อนและขาดการตรวจสอบที่ดีก่อนนำมาใช้ อาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ผลิต ผู้ประกอบการ จนถึงผู้บริโภคได้ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการพึ่งพิงความรู้กับผู้ที่มีเทคโนโลยี ต้นทุนการผลิตสูง ซึ่งการจะทำให้คุ้มค่ากับการลงทุน ต้องมีการตลาดที่ดีตามมาด้วย การใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้นมักจะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ตามมา รวมถึงความไม่เป็นธรรมในการใช้ทรัพยากร ไม่เป็นธรรมในการจ่ายค่าตอบแทน การเกิดมลภาวะจากกระบวนการผลิตต่างๆ ซึ่งเกิดต้นทุนทางสังคมที่ต้องมีการเฝ้าระวังและตรวจสอบจากหน่วยงานของรัฐบาลมากขึ้นและสำหรับผลกระทบต่อสุขภาพของการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ อินทรีย์อาจแสดงได้ตามแผนภาพข้างล่างนี้

แผนภาพแสดงผลกระทบต่อสุขภาพของการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์



5.2 ความเป็นมาและการเปลี่ยนแปลงของนโยบายเกษตร, สภาวะสังคม, สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ : จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับต่างๆ

ดังที่กล่าวมาแล้วว่า พื้นฐานความคิดของการทบทวนวรรณกรรม เป็นองค์รวม(holistic) จากเงื่อนไขทางสังคมและสภาพแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อสภาวะสุขภาพ และสภาวะที่เป็นอยู่ในสังคมก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมเช่นกัน ในการศึกษาจึงจำเป็นต้องมีกรอบของเวลาเป็นตัวกำหนดเพื่อพิจารณาความเชื่อมโยงของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยเงื่อนไขทางสังคมและสภาพแวดล้อม ได้แบ่งออกเป็น 5 ประเด็นดังมีรายละเอียด บทที่ 1-4 โดยถ้าวิเคราะห์จากกรอบของการทบทวนที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรที่ใช้สารเคมีและเกษตรอินทรีย์แล้วสามารถสรุปความเชื่อมโยงได้ดังนี้

การนำสารเคมีมาใช้ทางการเกษตรแบ่งตามวัตถุประสงค์ได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ เพื่อใช้เป็นปุ๋ยและเพื่อกำจัดศัตรูพืช

พ.ศ. 2505-2509 เริ่มมีการจัดตั้งศูนย์ปราบศัตรูพืช 3 ศูนย์ เพื่อดำเนินการปราบศัตรูพืชทุกจังหวัด ตามแผนพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

พ.ศ. 2510 มีการออกพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ เพื่อให้ควบคุมการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งมีผลบังคับใช้ในเชิงปฏิบัติ เมื่อปี พ.ศ. 2513 โดยควบคุม 2 ลักษณะคือ

1. ควบคุมการนำเข้า การผลิต การส่งออก การขาย และการใช้รับจ้าง
2. ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด ทั้งด้านคุณภาพ ฉลากและภาชนะบรรจุ

จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรมาก่อน พ.ศ. 2510 จวบจนรัฐบาลเห็นปัญหา จึงได้ออก พ.ร.บ. ในปี พ.ศ. 2510 ในขณะเดียวกันก็มีนโยบายเร่งผลผลิตทางการเกษตรตามแผนพัฒนาการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี พ.ศ. 2515-2520 โดยเพิ่มปัจจัยที่ใช้ในการผลิต เช่น ที่ดิน ปุ๋ยเคมี อุปกรณ์เครื่องทุ่นแรงและสินเชื่อทางการเกษตรให้แก่เกษตรกร

ในปี พ.ศ. 2516 มีการขึ้นทะเบียนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและดำเนินงานจริงจังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518

ในช่วงเวลาดังกล่าว พื้นที่ป่าเริ่มลดลงโดยมีการขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังและเริ่มมีการปลูกอ้อย ในช่วงปี พ.ศ. 2516 เริ่มมีโรงงานน้ำตาลในแถบอีสานตอนกลาง และโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ

ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) มีการส่งเสริมการปลูกพืชหลัก 6 ชนิด คือ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา และปอแก้ว และทำการแจกจ่ายสารเคมี ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวมีความผันผวนทางด้านเศรษฐกิจอย่างรุนแรง

ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 (2525-2529) เน้นการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการผลิต แทนการขยายพื้นที่ปลูก ซึ่งน่าจะมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกันมากขึ้นดังมีรายงาน ปี พ.ศ. 2528 ของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ที่มีสถิติของผู้ได้รับสารพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถึง 667 คน ซึ่งเสียชีวิต 50 คน (นวลศรี ทองพัชร, 2533)

ในช่วงเวลาดังกล่าวประเทศไทยในฐานะสมาชิก FAO ได้รับหลักการจรรยาบรรณระหว่างประเทศในการจำหน่ายแจกและการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งกำหนดบทบาทและภาระหน้าที่ของภาคเอกชน ผู้ประกอบการธุรกิจสารเคมีดังกล่าว ในปี พ.ศ. 2528

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (2530-2534) มุ่งเน้นการตลาดเป็นตัวนำ มีการพัฒนาการผลิตแบบครบวงจร โดยมีเอกชนและสถาบันการเงินเข้าร่วมด้วย มีการผลิตเพื่อการส่งออก และเริ่มแพร่ขยายการผลิตแบบมีสัญญาผูกพัน เมื่อระบบการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การใช้สารเคมีจึงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ในปี พ.ศ. 2535 ยกเลิก พ.ร.บ. วัตถุมีพิษ พ.ศ. 2510 และประกาศใช้ พ.ร.บ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 แทน ซึ่งสาระสำคัญไม่ได้แตกต่างไปจากเดิมมากนัก แม้ว่าจะมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช แต่ก็มีการใช้เชื้อจุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชอยู่บ้างประปราย

ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเกษตร มุ่งเน้นการผลิตทั้งในด้านปริมาณ คุณภาพ และลดต้นทุนการผลิต สนับสนุนให้เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยอย่างกว้างขวางและถูกวิธี การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธีและเน้นการให้บริการในกรณีที่เกิดการระบาดของศัตรูพืชเกินการควบคุมโดยเกษตรกร ตลอดจนทั้งรณรงค์ให้เกษตรกรรู้จักการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน

ทั้งนี้พบว่า มีการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ดีดีที ดีลด์ริน ไดเมอร์เอท พาราไรออน มาลาไรออน และเฮปตาคลอร์ จากการสำรวจตัวอย่างอาหารสดจากทุกภาคของประเทศไทย 616 ตัวอย่าง โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ในปี พ.ศ. 2536 (ชูชัย และคณะ, 239) ปริมาณสารตกค้างที่พบยังอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ต่อวันขององค์การอนามัยโลก

นอกจากนี้ยังพบรายงานการตรวจสารตกค้างในผลิตผลทางการเกษตรเป็นระยะๆ เช่น การใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการผลิตแตงโมและผลตกค้างต่อผู้บริโภค กรณีศึกษา บ้านหลุมพญาคา ตำบลดอนหัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยทำการศึกษาผลตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชใน

แตงโม โดยทดลองปลูกแตงโมที่ได้รับการพ่นสารกำจัดศัตรูพืช 31 ตำรับในไร่เกษตรกร และตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในแตงโมด้วยวิธี Rapid Bioassay for Pesticide Residues (RBPR) เกษตรกรปลูกแตงโม เดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน 2539 จำนวน 48 ครอบครัว พบว่าใช้สารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด 32 ชนิด แบ่งเป็นสารกำจัดแมลง 23 ชนิด คือ monocrotophos (อาราตริน), carbaryl (เซพรอน), carbofuran (ฟูราดาน), carbaryl (ดีคาบาม), carbosulfan (พอสซ์), methomyl (เมธาวิน), endosulfan (ทีโอดาน), carbaryl (เซฟวิน 85), endosulfan (เอ็นดาน), mevinphos (พาราพอสเดิร์กส์), formetanate (ไดคาร์โซล), benfuracarb (ออนคอน), endosulfan (อัสบราทอส), methomyl (แลนเนท), methamidophos (บีค็อบ), endosulfan (ยูโรแฟน), methamidophos (ยูนิเมท), fipronil (แอสแซนด์), mevinphos (ฟอสตริน), endosulfan (แซนดาน), endosulfan (อีโอดาน), cyhalothin (คาราเต้), monocrotophos (อนตริน) สารกำจัดโรคพืช 9 ชนิด คือ metalaxyl (แอฟรอน), carbendazim+mancozeb (ไดมิกซ์), metallic copper + mancozeb (ไตรมิลต็อก), carbendazim (บาวีซาน), mancozeb (ไดเท็นเอ็ม), metalaxyl (ลาซิล), oxadixyl (แซนโตแฟน-เอ็ม), zineb (ไลนาโคน), bactericide concentrate (เด็กซาน) ส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม Carbamate เกษตรกรส่วนใหญ่ผสมสารรวมกันมากกว่า 3 ชนิดต่อการฉีดพ่น 1 ครั้ง เกษตรกรพ่นสารเฉลี่ยได้ 7 ครั้งต่อฤดูปลูก พบว่ามีสัตว์ตายในพื้นที่ปลูกแตงโม คือ นกกระจิบ นกคุ้ม แยมด จิ้งหรีด กิ้งกือ และปลา ในแหล่งน้ำใกล้เคียง และผลการตรวจหาสารพิษตกค้างในแตงโมพบสารพิษตกค้างในแตงโมทุกตัวอย่าง แต่อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยพบตกค้างในเนื้อผลอ่อนสูงกว่าเปลือก 8 ตัวอย่าง ในเปลือกผลอ่อนสูงกว่าในเนื้อ 6 ตัวอย่าง และในเปลือกเท่า ๆ ในเนื้อผลอ่อน 17 ตัวอย่าง สำหรับในผลแก่พบในเนื้อสูงกว่าเปลือก 6 ตัวอย่างในเปลือกสูงกว่าในเนื้อ 13 ตัวอย่าง และในเนื้อเท่า ๆ กับเปลือก 12 ตัวอย่าง (สำเนียง ,2543.)

การศึกษาหาสารพิษกลุ่มออกาโนฟอสเฟตตกค้างในผักที่ปลูกในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 14 ชนิด 172 ตัวอย่าง พบว่ามีสารพิษตกค้าง 44 ตัวอย่าง คิดเป็น 25.58 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างผักทั้งหมด สารพิษตกค้างที่พบคือ ethyl parathion, mevinphos และ methamidophos (พิมพ์พัฒน, 2543)

ได้เริ่มมีรายงานว่ามีกิจกรรมส่งเสริมการปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 เป็นต้นมา

แผนพัฒนาฉบับที่ 8 (2540-2545) พบว่า พืชเป็นสินค้าเกษตรที่มีความสำคัญสูงสุด สินค้าหลักที่สำคัญได้แก่ ข้าว ยางพารา อ้อย มันสำปะหลัง ผักและผลไม้ โดยผลผลิตที่ได้เกิน

ความต้องการในประเทศ ในแผนพัฒนาฉบับนี้ สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มุ่งเน้นประสิทธิภาพการผลิตให้ถูกต้องและเหมาะสม เช่น การใช้ยาฆ่าแมลง ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี เครื่องจักรกลการเกษตร มีการพัฒนาแหล่งน้ำควบคู่ไปด้วย ร่วมกับการสนับสนุนการส่งออก และการแปรรูปสินค้า ให้ได้คุณภาพและมาตรฐาน แม้ว่าจะมีการกำหนดนโยบายในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมี สำหรับเกษตรกรไว้ในแผนพัฒนาฯ โดยมุ่งเน้นการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้ถูกวิธี

5.3 ภาพรวมของผลกระทบของนโยบายเกษตรต่อสุขภาวะของประชาชนในประเทศไทย

นิธิ เอียวศรีวงศ์ (2536) ได้ชี้ในรายงานประกอบการประชุม “บนเส้นทางสู่อนาคต” ของสถาบันเพื่อการวิจัยแห่งประเทศไทยว่า ความเปลี่ยนแปลงด้านที่น่าจะใช้เป็นแกนกลางของการอธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงในสังคมไทยที่สุด น่าจะเป็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับชุมชนเกษตรกรรมในชนบท นอกจากจะสำคัญเพราะครอบคลุมคนไทยจำนวนมากที่สุดแล้ว ยังเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อภาคอื่นๆ อย่างมหาศาล

ในบรรดาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับชุมชนเกษตรกรรมชนบททั้งหมด ความเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่สุด คือสัดส่วนของการผลิตเชิงพาณิชย์ที่เพิ่มขึ้นในการผลิตแทนการผลิตเพื่อยังชีพมากขึ้นตามลำดับนับแต่เริ่มแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่หนึ่งเป็นต้นมา แม้ว่าในช่วง 4 ทศวรรษที่ผ่านมา สัดส่วนของมูลค่าการผลิตทางเกษตรต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติจะลดลงจากประมาณครึ่งหนึ่งเหลือเพียงร้อยละ 17 และ 10 ในปี พ.ศ. 2530 และ 2540 ตามลำดับ เนื่องด้วยโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่สัดส่วนของเศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรมเติบโตเร็วกว่าภาคเกษตรกรรม โดยกองทุนการเงินระหว่างประเทศ (IMF) คาดการณ์ว่า ภาคอุตสาหกรรมจะมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 30.7 ใน พ.ศ. 2536 เป็นร้อยละ 40.8 ใน พ.ศ. 2546 ในขณะที่สัดส่วนภาคเกษตรกรรมที่เคยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 40 ใน พ.ศ. 2503 จะลดจากร้อยละ 12 เป็น ร้อยละ 7 แต่ประชากรในภาคเกษตรกรรมยังคงเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ โดยมีจำนวนถึง 40 ล้านคนหรือร้อยละ 65 ของประชากรทั้งหมด เมื่อไทยได้รับผลกระทบวิกฤตเศรษฐกิจเกิดการหดตัวของภาคอุตสาหกรรมอย่างรุนแรง จึงส่งผลให้มีการเคลื่อนย้ายการจ้างงานไปสู่ภาคการเกษตรกรรมมากขึ้น (สถาบันเพื่อการวิจัยแห่งประเทศไทย, 2544)

ปัญหาสำคัญของภาคเกษตรได้แก่ การขยายพื้นที่เพาะปลูกถึงขีดจำกัด, ราคาสินค้าเกษตรมีความผันผวน, การขาดแคลนน้ำ, การใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสม, ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งนอกจากทรัพยากรธรรมชาติทางกายภาพแล้ว ทรัพยากรทางสังคมและวัฒนธรรมในครอบครัว ชุมชนและสังคมก็ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงปรับสภาพในทิศทางที่ก่อปัญหา ทั้งหมดนี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาวะของคนส่วนใหญ่ในประเทศอย่างใหญ่หลวงและสืบเนื่องยาวนานที่ยังไม่ได้มีการประเมินอย่างเป็นระบบ หนึ่งในข้อวิจารณ์แนวทางที่พัฒนาที่ผ่านมา คือ การพัฒนาไม่ได้ทำให้คนมีความสุขมากขึ้น ส่วนหนึ่งเกิดขึ้นจากกรอบความคิดในการพัฒนาที่เน้นในการเจริญเติบโตเพียงด้านเดียว ละเลยมิติทางสุขภาพ เสรีภาพและความมั่นคงในชีวิต ตลอดจนละเลยภาคเกษตรกรรม ทำให้ไม่สามารถยกระดับความเป็นอยู่ของคนในภาคเกษตรให้เท่าเทียมกลุ่มอื่นในสังคมได้ ตรงกันข้ามกลับเป็นภาคที่ทรัพยากรถูกดูดซับและถ่ายเทไปสู่ภาคอุตสาหกรรมโดยมิได้ผลตอบแทนกลับมาอย่างเหมาะสม

รูปธรรมของผลพวงของปัญหาจากการพัฒนา ที่กระทบต่อสุขภาวะของประชาชนชนบท โดยเฉพาะเกษตรกรไทยมีรูปธรรมปรากฏมากมาย เช่น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของครอบครัวที่มีขนาดเล็กลง และความสัมพันธ์ในครอบครัวที่อ่อนแอลง ส่งผลกระทบต่อปัญหาสาธารณสุข คือ เด็กได้รับการเอาใจใส่ดูแลน้อยลง เนื่องจากพ่อแม่มีเวลาดูแลน้อย เด็กในชนบทที่พ่อแม่พยายางทำงานในเมืองต้องอยู่กับผู้สูงอายุ การศึกษาสาเหตุการตายในประชาชนไทยใน 6 จังหวัด ในระหว่าง พ.ศ. 2540- 2541 พบว่าสาเหตุหลักของการตายในเด็กปฐมวัยอายุระหว่าง 1-4 ขวบ คือ อุบัติเหตุ โดยเฉพาะจมน้ำ นอกจากนั้นกระทบต่อการพัฒนาการของเด็กและเยาวชนที่กระทบต่อปัญหาสุขภาพหลายประการ เช่น ลักเพศ โรคเอดส์ การเสพยาเสพติดในวัยรุ่น เด็กเรื้อรัง และปัญหาสุขภาพจิต หรือพบว่าร้อยละของเด็กอายุ 6 ขวบ ที่มีฟันผุเพิ่มจากร้อยละ 71 ในปี พ.ศ. 2527 เป็นร้อยละ 87 ในปีพ.ศ. 2544 บางจังหวัดสูงถึงกว่าร้อยละ 90 และค่าเฉลี่ยจำนวนฟันผุต่อคนเพิ่มขึ้นจาก 4.9 เป็น 6.0 ซึ่ง โดยอัตราการเพิ่มในเขตชนบทจะสูงกว่าในเขตเมือง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเดิมเคยมีฟันผุต่ำสุดกลับมีค่าเฉลี่ยจำนวนฟันผุต่อคนเพิ่มขึ้นถึง 3 เท่า (จันทร์เพ็ญ ชูประภาวรรณ, 2543; กระทรวงสาธารณสุข, 2539, 2542, 2544)

หรือรายงานเกี่ยวกับพิษภัยจากสารกำจัดศัตรูพืชสูงขึ้นเรื่อย เช่น ข้อมูลจากกรมอนามัยในการตรวจหาระดับ Cholinesterase ในเกษตรกรระหว่าง พ.ศ. 2535 – 2541 พบว่ามีผู้ได้รับสารกำจัดศัตรูพืช ถึงขั้นมีระดับเอ็นไซม์ผิดปกติระหว่างร้อยละ 16-21 โดยที่ยังไม่มีแนวโน้มลดลง ในพ.ศ. 2539 กองอาชีวอนามัย กระทรวงสาธารณสุขได้ทำการศึกษาสมรรถภาพทางปอดของเกษตรกรที่สัมผัสสารกำจัดพืชพาราควอตใน 6 จังหวัดภาคกลางของประเทศ พบว่า เกษตรกรมี

อาการและอาการแสดงอันเกี่ยวเนื่องจากการได้รับสารพาราควอตร้อยละ 58.2 ความชุกของสมรรถภาพของปอดผิดปกติร้อยละ 8.3 โดยพบว่า ความชุกนี้มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่ทำอาชีพเกษตรกร

หรือในภาพรวมของคนยากจนพบว่า ช่องว่างของรายได้ของกลุ่มมีรายได้สูงสุด 20%: กลุ่มที่รายได้ต่ำสุด 20% ได้เปลี่ยนจาก 49.8: 7.9 ใน พ.ศ. 2505 มาเป็น 59.5: 3.8 ใน พ.ศ. 2535 และเป็น 56.2:4.2 ใน พ.ศ. 2543 ในปัจจุบันมีผู้ไร้ที่ทำกินสูงถึง 5 แสนครอบครัว มีการเช่าที่ดินทั้งหมดและบางส่วนถึง 1.5 ล้านครัวเรือน พื้นที่เช่าทำกินสูงถึง 14.85 ล้านไร่ มีการจำหน่ายที่ดิน 14.6 ล้านไร่ ขายฝากที่ดิน 2 แสนไร่ ผลการศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย พ.ศ. 2544 สรุปชัดเจนว่าเกษตรกรที่ถือครองพื้นที่ขนาดเล็กและขนาดกลางไม่ได้มีส่วนร่วมหรือได้รับผลจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับประเทศไทยในช่วงปี 2533-2542 นอกจากนั้น การศึกษาของกระทรวงสาธารณสุขยังชี้ว่า ช่วงเวลาดังกล่าวมีการสูญเสียบุคลากรสาธารณสุขจากภาครัฐไปสู่ภาคเอกชนสูงมาก ในภาพรวมจำนวนเตียงต่อแพทย์หนึ่งคนเพิ่มจากอัตรา 7.1 ใน พ.ศ. 2532 เป็นถึง 15.3 ใน พ.ศ. 2541 ซึ่งปัญหาของการกระจายจะอยู่ที่พื้นที่ชนบท พบว่า ในเดือนเมษายน 2540 มีโรงพยาบาลชุมชนจำนวน 20 แห่งไม่มีแพทย์ประจำแม้แต่คนเดียว จากการศึกษาของคึกคักนี้ ชี้ว่าเมื่อเกิดวิกฤติเศรษฐกิจ ในระยะแรกวิกฤติเศรษฐกิจจะไม่ส่งผลกระทบต่อความไม่เท่าเทียมกันด้านรายได้ของประเทศไทย แต่ในระยะต่อมาจะเริ่มเกิดผลกระทบต่อคนจนมากกว่าคนรวย พบว่า ภาคเกษตรมีผู้ว่างงานใน พ.ศ. 2541 ประมาณ 4.8 แสนคน ในขณะที่ช่วงเดียวกันของปี 2539 – 2540 มีเพียง 2.8 แสนคน (หน่วยติดตามสถานะสุขภาพจากภาวะวิกฤติ, 2542)

ภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงระดับมหภาคนี้ แม้ว่าจะยากที่จะประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากนโยบายเกษตรอย่างจำเพาะเจาะจงได้ แต่ก็แสดงให้เห็นถึงทิศทางของกระแสความเคลื่อนไหวรวมที่เป็นบริบทของการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของนโยบายที่จำเพาะเจาะจงต่อไป

5.4 รายงานการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการศึกษาถึงผลกระทบของการเกษตรเคมีต่อสุขภาพเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตศูนย์สูตร ภูมิอากาศร้อนชื้น ฝนตกชุก มีความเหมาะสมสำหรับโรคและแมลงที่จะแพร่ขยายพันธุ์ได้อย่างดี ทั้งชนิดและปริมาณ การแก้ไขปัญหาศัตรูพืชที่ปฏิบัติกันอยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบันของเกษตรกร คือ การใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในการป้องกันและกำจัดโรค แมลง และวัชพืช ปัจจุบันพบว่าการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ทำ

ให้เกิดการต้านทานของแมลงศัตรูพืช ทำให้เกิดแมลงชนิดใหม่ๆที่มีความต้านทานต่อสาร และเกิดผลกระทบในทางลบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อมใน พืช สัตว์ และมนุษย์

ในรอบทศวรรษที่ผ่านมา ชนิดของพืชที่ปลูกในประเทศไทยได้มีการกระจายการผลิตไปสู่พืชเศรษฐกิจใหม่ๆเพิ่มขึ้นหลายชนิด เพื่อสนองความต้องการของตลาดภายในประเทศและตลาดโลก กล่าวคือ ได้กระจายการผลิตจากการปลูกพืชหลัก 2-3ชนิด มาเป็นการปลูกพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นมากกว่า 10 ชนิด จากที่ได้มีการจัดการที่ดีขึ้น รวมทั้งใช้สารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด แต่เมื่อเทียบต่อหน่วยพื้นที่แล้วพบว่ายังมีอัตราส่วนอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้ว หรือบางประเทศในภูมิภาคเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีปัญหาในเรื่องการเก็บรักษาผลผลิตให้ปลอดภัยจากศัตรูพืชนาน แมลง เชื้อโรคและเชื้อราบางชนิด ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายทั้งคุณภาพ ปริมาณ และมูลค่าของผลผลิต (นวลศรี,2533) ดังนั้นสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชยังคงมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการผลิต ผลผลิตทางการเกษตร หากยังไม่มีวิธีการจัดการที่ดีไปกว่านี้

สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช(สกูลรัตน์ ,2535)

สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกลุ่มที่ทำให้เกิดผลกระทบอย่างมากจากการใช้ ได้แก่

1. สารสังเคราะห์กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (organochlorines)
2. สารสังเคราะห์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphates)
3. สารสังเคราะห์กลุ่มคาร์บาเมต (Carbamates)
4. สารกำจัดวัชพืช : พาราควอต (Paraquat)

สารสังเคราะห์กลุ่มออร์กาโนคลอรีน

สารสังเคราะห์กลุ่มออร์กาโนคลอรีน อาจแบ่งออกตามสูตรโครงสร้างได้ 3 กลุ่ม ได้แก่

1. **กลุ่มอนุพันธ์ของคลอรีนเตทอีเทนส์ (Chlorinated Ethane Derivatives)**
ตัวอย่างของสารในกลุ่มนี้ ได้แก่ DDT (Dichloro Diphenyl Trichloroethane), DDD (Dichloro Diphenyl Dichloroethane), DMDT (Methoxychlor)
2. **กลุ่มไซโคลไดอีน (Cyclodienes)**
ตัวอย่างของสารกลุ่มนี้ได้แก่ Chlordane, Heptachlor, Endosulfan, Alodan, Aldrin, Dieldrin, Endrin
3. **กลุ่มอื่นๆ ได้แก่**
 - 3.1 กลุ่มเฮกซะคลอโรไซโคลเฮกเซน (Hexachlorocyclohexane) ได้แก่ บีเอชซี (BHC) และลินเดน (Lindane)

3.2 กลุ่มทอกซาฟิน เช่น ฟีนาไซด์ (Phenacide®) หรือ ฟีนาทอกซ์ (phenatox®) Chlorinated Ethane Derivative (Halobenzene)

DDT เป็นสารที่ทำให้เกิดอาการพิษเรื้อรังรุนแรงมากที่สุด รับประทาน DDT ผงเข้มข้น 10% 20 กรัมทำให้เกิดอาการรุนแรงซึ่งอาการเหล่านี้จะเกิดนานกว่า 5 อาทิตย์ หลังจากนั้นอาการจะค่อยๆ ดีขึ้น ผู้ป่วยที่รับประทานสารละลาย DDT อาจทำให้ถึงตายได้ สาเหตุของการตายเกิดจากทั้งตัวทำละลาย ร่วมกับ DDT มากกว่าเกิดจาก DDT หรือตัวทำละลายอย่างใดอย่างหนึ่ง

DDT จะไปมีผลต่อ Cerebellum และ motor cortex ของ ระบบประสาทส่วนกลางทำให้เกิดอาการตื่นเต้นง่ายกว่าปกติ สั่น กล้ามเนื้อไม่มีแรง และชัก กล้ามเนื้อหัวใจถูกกระตุ้น

DDT กดการทำงานของ adrenal cortex ในสัตว์ที่เกิดพิษจาก DDT จะพบมีการตายของ Centrilobular ของตับ เกิดช่องอากาศรอบๆ เซลล์ประสาทใหญ่ของระบบประสาทส่วนกลาง เกิดการเปลี่ยนแปลงไขมันของกล้ามเนื้อหัวใจ และหลอดเลือดเสื่อม ลักษณะที่พบมากที่สุด ในสัตว์ทดลองที่ได้รับ halobenzene คือ ตับถูกทำลาย

อาการที่พบทางคลินิก (Clinical Findings)

อาการแสดงที่สำคัญในการเกิดพิษจากสาร halobenzene คือ อาเจียน สั่น และชัก

อาการพิษเฉียบพลัน (ผลจากการรับประทาน)

1. การรับประทาน DDT ผง 5 กรัม หรือมากกว่า จะเกิดอาเจียนอย่างรุนแรงเริ่มมีอาการใน 30 นาทีถึง 1 ชั่วโมง อาการอ่อนเพลีย อวัยวะส่วนปลายหมดความรู้สึกจะค่อยๆ เกิดขึ้น อาการหวาดกลัวตื่นเต้น และท้องเสียอาจเกิดขึ้น

2. การรับประทาน DDT ผงมากกว่า 20 กรัม จะมีอาการกระตุกของหนังตา เริ่มขึ้นใน 8-12 ชั่วโมง ตามด้วยอาการสั่นของกล้ามเนื้อโดยเริ่มที่ศีรษะ คอ และกระจายไปส่วนต่างๆ ของร่างกาย บางรายจะมีอาการชักอย่างรุนแรง คล้ายกับผู้ป่วยที่ได้รับพิษจาก strychnine ซึ่งจริงจะปกติ การหายใจจะเร็วในระยะแรก และจะช้าในระยะต่อมา

3. ตัวทำละลายในสารประกอบพวก organochlorinated pesticides มีหลายชนิดตัวทำละลายเหล่านี้จะลดอาการชักที่เกิดจาก DDT และเพิ่มการกดระบบประสาทส่วนกลาง อาการจะเกิดขึ้นช้าๆ จะมีอาการหายใจตื้นๆ เกิดขึ้นหลังจากหายใจเข้าไป กินเข้าไป หรือดูดซึมสารละลาย DDT ผ่านผิวหนัง 1 ชั่วโมง

อาการพิษเรื้อรัง

จากประวัติของพนักงานที่ต้องสัมผัสกับ DDT เป็นเวลาหลายเดือน และตรวจพบว่า มี DDT ในไขมันของร่างกายสูงถึง 648 ppm ก็ยังคงมีชีวิตอยู่ได้ดี ในขณะที่คนทั่วไป ตรวจ

พบต่ำกว่า 15 ppm สารฆ่าแมลงกลุ่มนี้จะสะสมอยู่ในไขมันของร่างกายเป็นเวลานานโดยไม่ทำให้เกิดอาการผิดปกติ ในสัตว์ทดลองที่ได้รับ DDT พบว่าตับถูกทำลาย

Hexachlorocyclohexane (Benzene hexachloride)

Benzene hexachloride ถูกสะสมไว้ในไขมัน ปริมาณจะค่อยๆ ลดลงเนื่องจากถูก metabolite หรือถูกขับออกมากับปัสสาวะ อุจจาระ หรือน้ำนม ใน isomers อื่นๆ ของ benzene hexachloride Lindane ถูกขับออกมาเร็วที่สุด ในสัตว์ทดลองที่ได้รับสารกลุ่มนี้ จะพบมีการตายของเนื้อตับ มีการเปลี่ยนแปลงของ epithelium ของหลอดเลือด มีการเปลี่ยนแปลงในสมอง adrenal cortex และ bone marrow

อาการที่พบทางคลินิก (Clinical Finding)

อาการที่พบเสมอคือ อาการคลื่นไส้ สั่น และชัก

อาการพิษเฉียบพลัน (โดยวิธีรับประทานหรือดูดซึมทางผิวหนังจำนวนมาก)

อาการจะเกิดขึ้นใน 1-6 ชั่วโมงหลังสัมผัส อาการคลื่นไส้และท้องเสียจะเป็นอาการแรกและตามด้วยอาการชัก อาการจะดีขึ้นช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับชนิดของสารกลุ่มนี้ และตัวทำละลาย ในบางราย อาการ dyspnea cyanosis และระบบไหลเวียนล้มเหลว จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

ในกรณีที่ได้รับในปริมาณไม่มาก จะทำให้เกิดอาการวิงเวียน หน้ามืด ปวดศีรษะ คลื่นไส้ สั่น กล้ามเนื้อไม่มีแรง ไอของสารเหล่านี้จะทำให้เกิดระคายเคืองลูกตา จมูก หลอดลม เมื่อเคลื่อนย้ายจากบริเวณนี้อาการต่างๆ จะหายไป

Toxaphene (Chlorinated Camphenes)

Toxaphene ประกอบด้วย Chlorinated terpenes กับ Chlorinated Camphene ที่สำคัญจะคงตัว (stable) 1-6 เดือนในสิ่งแวดล้อม ละลายได้ดีในไขมัน ไม่ละลายในน้ำ toxaphene ที่ผลิตขายพบได้ในรูปสารกำจัดแมลง ซึ่งเป็นผงที่ละลายน้ำได้ ในรูปสารแขวนลอยเข้มข้น และสารเข้มข้นละลายในไขมัน ขนาดที่ทำให้ตายของ toxaphene ในผู้ใหญ่ประมาณ 2 กรัม toxaphene ที่ยอมให้มีได้ในอาหารคือ 7 ppm ยอมให้มีในอากาศได้ 0.5 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีคนตายจากการรับประทาน toxaphene น้อยมาก

Toxaphene เหนียวนำไปเกิดอาการชักโดยกระตุ้นสมอง และ spinal cord นอกจากนี้มี อาการกล้ามเนื้อสั่น น้ำลายไหล อาเจียน มีการกระตุ้น medullar

การเกิดพิษอย่างเฉียบพลันจะพบจุดเลือดออกตามตัว มีเลือดคั่งในสมอง ปอด spinal cord หัวใจและลำไส้เล็ก มีอาการปอดบวม น้ำ มีการเปลี่ยนแปลงในสมอง และ spinal cord ในการทดลองให้สัตว์เกิดพิษอย่างเรื้อรัง จะมีการเปลี่ยนแปลงใน parenchyma ของตับและหลอดไต

อาการที่พบทางคลินิก

อาการที่สำคัญคือ อาเจียน และชัก

อาการพิษเฉียบพลัน (จากการรับประทานและดูดซึมทางผิวหนัง) จะพบอาการชักเกิดขึ้นบ่อย โดยไม่มีอาการแสดงอื่นๆ แต่อาจจะมีอาการคลื่นไส้ และอาเจียนนำมาก่อน ในรายที่เกิดพิษถึงตาย จะมีอาการชักจนกระทั่งระบบหายใจล้มเหลว อาการเหล่านี้จะเกิดขึ้นในระหว่าง 4-24 ชั่วโมงหลังเกิดพิษ ในรายเกิดพิษไม่ถึงตาย หลังชักจะมีอาการอ่อนเพลีย ไม่มีแรง และจำเหตุการณ์ต่างๆ ไม่ได้

อาการพิษเรื้อรัง (จากการรับประทาน การหายใจ และดูดซึมทางผิวหนัง) ในสัตว์ทดลอง toxaphen เกิดพิษน้อยกว่า DDT แต่ก็พบมีการเปลี่ยนแปลงของตับและไตได้เช่นกัน

กลุ่มไซโคลไดอิน (Cyclodienes หรือ Polycyclic chlorinated insecticides)

ตัวอย่างของสารกลุ่มนี้ได้แก่ chlordane, heptachlor, aldrin, dieldrin, endrin mirex, thiodan และ kepone สารประกอบกลุ่มนี้เป็นสารสังเคราะห์ละลายได้ในไขมัน และไม่ละลายในน้ำ Aldrin จะคงตัว 1-3 อาทิตย์หลังใช้ สำหรับตัวอื่นๆ จะคงตัวเป็นเดือน เป็นปี หรือนานกว่า ไม่ว่าจะใช้ตัวเดียว หรือผสม ในรูปของฝุ่น ผงที่ละลายน้ำ หรือในรูปสารละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ นำมาใช้ในการกำจัดแมลง สำหรับควบคุมแมลงวัน ยุง และแมลงอื่นๆ

อาการที่พบทางคลินิก

การเกิดพิษจากสารกลุ่มนี้ จะมีอาการสั่น ชัก

การเกิดพิษแบบเฉียบพลัน จะมีอาการ hyperexcitability สั่น ataxia และอาการชักจะเริ่มใน 30 นาที ถึง 6 ชั่วโมง และตามด้วยการกดระบบประสาทส่วนกลาง ระบบหายใจล้มเหลว ในคนที่รับประทาน Chlordane 25 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จะพบไตถูกทำลาย ตรวจปัสสาวะจะพบโปรตีนในปัสสาวะ เลือดออกในปัสสาวะ หรือไม่มีปัสสาวะเลย (anuria)

การเกิดพิษแบบเรื้อรัง ในการได้รับ Kepone เป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดอาการทางระบบประสาท ทั้ง Kepone และ mirex ทำให้เกิดมะเร็งในสัตว์ทดลอง Endosulfan ชนิดผงทำให้มีการชักแบบ epileptic ชนิด grandmal หรือ petitmal พบได้ในผู้ที่ทำงานคลุกคลีกับสารเหล่านี้และเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง ตรวจคลื่นสมองพบว่าเป็นอาการชักแบบลมบ้าหมู (epilepsy) แต่อาการจะหายได้เป็นปกติเมื่อหยุดสัมผัส อาการจะยังคงอยู่นานกว่า 1 อาทิตย์ หลังการหยุดสัมผัส หรือหลังการเกิดพิษเฉียบพลัน

กลไกการเกิดพิษของสารกลุ่ม Organochlorine ในสัตว์ทดลอง

ทฤษฎีของเซลล์ เมื่อเซลล์ถูกกระตุ้นจะเกิดการไหลของโซเดียมเข้าเซลล์ในขณะที่โปแตสเซียมจะไหลออกจากเซลล์ เกิดการดีโพลาไรเซชัน (Depolarization) เซลล์จะเปลี่ยนกลับสู่สภาพปกติได้โดยการรับเอาโปแตสเซียมกลับเข้าสู่เซลล์ และปล่อยโซเดียมออกจากเซลล์โดย active transport เกิดการรีโพลาไรเซชัน (Repolarization)

กลไกการเกิดพิษของสารกลุ่มนี้ยังไม่ทราบแน่ชัด แต่มีรายงานว่า ดีดีที สามารถเปลี่ยนแปลงการขนส่งโซเดียม และโปแตสเซียมผ่านเส้นประสาทแอกซอน โดยที่ทำให้ขั้นตอนการขนส่ง โซเดียมผ่านเซลล์กินเวลานานขึ้น และไประงับการขนส่งโปแตสเซียมผ่านเซลล์ด้วยเหตุผลในการเกิดปรากฏการณ์ดังกล่าวยังไม่ทราบแน่ชัด

ฤทธิ์ก่อมะเร็งของสารเคมีกลุ่ม Organochlorine ในสัตว์ทดลอง

คณะกรรมการประเมินฤทธิ์ก่อมะเร็งของ International Agency for Research on Cancer (IARC) ได้แบ่งสารเคมีที่มีฤทธิ์ก่อให้เกิดมะเร็งได้ 5 กลุ่ม คือ

กลุ่ม 1 คือสารเคมีที่มีหลักฐานบ่งชี้แน่ชัดว่าทำให้คนเป็นมะเร็งได้

กลุ่ม 2A คือสารเคมีที่มีหลักฐานบ่งชี้ค่อนข้างชัดว่าทำให้คนเป็นมะเร็งได้

กลุ่ม 2B คือสารเคมีที่มีหลักฐานบ่งชี้พอสมควรว่าอาจจะทำให้คนเป็นมะเร็งได้

กลุ่ม 3 คือสารเคมีที่ยังไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่าทำให้คนเป็นมะเร็งได้

กลุ่ม 4 คือสารเคมีที่มีหลักฐานว่าไม่ทำให้คนเป็นมะเร็ง

Organochlorineบางชนิดกับฤทธิ์ก่อมะเร็งในสัตว์ทดลองและในคน ดังตารางที่ 9

การใช้สารกลุ่ม Organochlorineในปัจจุบัน

ปัจจุบันห้ามใช้สารกลุ่มนี้กำจัดแมลง และ ศัตรูพืชทางการเกษตร แต่เนื่องจากเคยมีการนำมาใช้ และอาจจะมีการลักลอบนำมาใช้ ประกอบกับสารกลุ่มนี้มีความคงตัวสูงในสิ่งแวดล้อม ทำให้สามารถตรวจพบสารกลุ่มนี้ได้ในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ในดิน ในน้ำ

การรักษาผู้ที่เกิดพิษเฉียบพลันจาก Organochlorine

1. ทำให้อาเจียน โดยให้รับประทาน syrup of ipecac
2. ให้ activated charcoal หลังจากล้างท้องด้วยน้ำ 2-4 ลิตร
3. สอนอุจจาระด้วย Normal saline (ไม่ใช่ไขมันหรือสารละลายที่มีไขมันสวนล้าง)
4. สวนล้างลำไส้เล็กด้วย 20% manitol (200 ml) โดยใช้ Stomach tube
5. ล้างผิวหนังบริเวณที่สัมผัสกับสารกลุ่มนี้ด้วยน้ำและสบู่ให้สะอาด
6. ให้ Oxygen ในผู้ป่วยที่หายใจช้าและอาจต้องช่วยการหายใจ (Artificial respiration)

7. ให้ยาด้านอาการชัก (Anticonvulsants) เช่น diazepam 10 mg เข้าหลอดเลือดดำถ้าอาการชักยังไม่ดีขึ้นให้ neuromuscular blocking agent และควบคุมการหายใจ สำหรับรายที่มี hyperactivity หรือมีอาการสั่น (tremors) ให้ phenobarbital sodium 100 mg ได้ผิวหนังทุกชั่วโมงจนกว่าอาการชักจะดีขึ้นหรือจนกระทั่งให้ถึง 0.5 กรัม
8. ไม่ให้สารกระตุ้นระบบประสาท เช่น epinephrine เพราะอาจทำให้เกิด ventricular fibrillation
9. ให้ Beta- adrenergic blockers เมื่อหัวใจเต้นผิดปกติ (dysrhythmia)

ตารางที่ 10 สรุปฤทธิ์ก่อมะเร็งของสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรกลุ่ม organochlorine และอวัยวะที่เสี่ยงต่อการเป็นมะเร็ง

ฤทธิ์ก่อมะเร็ง			
ชื่อสารเคมี	สัตว์ทดลอง(ชนิด) คน (กลุ่ม)*		อวัยวะที่เป็นมะเร็ง
Aldrin	Mouse, rat	3	Liver
Aramite	Dog, rat	2B	Liver, gall bladder biliary duct
Chlordane/heptachlor	Mouse	3	Liver
Chlordecone (Kepone)	Mouse, rat	2B	Liver
Chlorobenzilate	Mouse	3	Liver
Chlorophenols	Mouse, rat	2B	Lymphoma, soft tissue, nasal cav. and nasopharynx
Chlorophenoxy herbicides	-	2B	Lymphoma and soft tissue
DDT	Mouse, rat	2B	Lung, liver and leukemia
Dichlorvos	Mouse	3	Esophagus

Dieldrin	Mouse	3	Liver
----------	-------	---	-------

ตารางที่ 11 สรุปฤทธิ์ก่อมะเร็งของสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรกลุ่ม organochlorine และอวัยวะที่เสี่ยงต่อการเป็นมะเร็ง

ฤทธิ์ก่อมะเร็ง			
ชื่อสารเคมี	สัตว์ทดลอง(ชนิด) คน (กลุ่ม)*		อวัยวะที่เป็นมะเร็ง
Hexachlorocyclo-hexane/lindane	Mouse	2B	leukemia,liver lymphoma and soft tissue
Methoxychlor	Rat	3	Liver
Mirex	Mouse, rat	2B	Liver,reticulum cell
Quintozone(PCNB)	Mouse	3	Liver
Strobane(terpene polychlorinates)	Mouse	3	Liver
Toxaphene	Mouse,rat	2B	Leukemia,liver and thyroid
Endrin	-	3	-
Epichlorohydrin	Mouse,rat	2A	Nasal cav.,lung, and stomach
Hexachlorobenzene	Mouse, rat	2B	Liver hamster

สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช Organophosphate

ขนาดความรุนแรงของความเป็นพิษของ Organophosphated ขึ้นอยู่กับ

1. ความคงตัว (stable) ของ acyl-enzyme intermediates (Phosphorylated cholinesterase)
2. อัตราเร็วของปฏิกิริยาในการยับยั้งเอนไซม์ cholinesterase (ChE)

Phosphorylated ChE คงตัวมากกว่า Carbamylated ChE แต่ความคงตัวของ Phosphorylated ChE ของ Organophosphate แต่ละชนิดจะไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับ

1. ชนิดของ Organophosphate
2. Cholinesterase ของสัตว์แต่ละชนิด

Aging หรือ Dealkylation

Phosphorylated ChE สามารถเปลี่ยนกลับเป็นเอนไซม์อิสระได้โดย

1. เกิดขึ้นเองในร่างกายโดยขบวนการ hydrolysis ขบวนการนี้เกิดขึ้นช้ากว่า การเปลี่ยนเป็น Aged enzyme
2. ถูกกระตุ้นโดยสาร (reactivators) ที่ให้เข้าไปในร่างกายเพื่อกระตุ้น Phosphorylated ChE ให้เปลี่ยนกลับมาอยู่ในรูปเอนไซม์อิสระเร็วขึ้น

Aged mono-alkyl phosphorylated ChE คงตัวมากกว่า dialkyl form และเอนไซม์ในรูป aged form จะไม่สามารถถูกเปลี่ยนกลับให้อยู่ในรูปของเอนไซม์อิสระเช่นเดิมได้ อัตราเร็วในการเกิด aging ขึ้นกับกลุ่ม alkyl และชนิดของ cholinesterase

Half-life ของ การเปลี่ยนเป็น aged-form ของ phosphorylated cholinesterase แต่ละชนิดจะแตกต่างกันเช่นการเปลี่ยนเป็น aged-form ของ diisopropyl phosphoryl AChE ของเม็ดเลือดแดงของคน half-life เท่ากับ 4.6 ชั่วโมง Diethyl phosphoryl AChE aging half-life เท่ากับ 41 ชั่วโมง อัตราของการ aging เพิ่มขึ้นเมื่อ pH ลดลงและ aging ถูกควบคุมโดยกลุ่ม ionizing ซึ่งมี pKa 6.4 นอกจากนี้ aging ยังขึ้นกับอุณหภูมิเช่น อัตราการเพิ่ม aging จะเกิดขึ้นเป็น 10 เท่าเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 3°C เป็น 25°C

Organophosphate เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะยับยั้งเอนไซม์ทั้ง "true" cholinesterase (AChE) และ pseudo-cholinesterase (ChE) แต่สามารถยับยั้งเอนไซม์ pseudo-ChE ได้เร็วกว่า true ChE ดังนั้นการตรวจหาปริมาณเอนไซม์ cholinesterase จึงนิยมตรวจ pseudo-ChE ใน plasma หรือ serum เพราะจะทำให้การติดตามอันตรายของสารกำจัดแมลงชนิดที่ยับยั้งเอนไซม์ cholinesterase ในผู้ที่สัมผัส รวมทั้งการแก้ไขและป้องกัน ทำได้อย่างรวดเร็วและทันทั่วถึง

เมื่อเอนไซม์ cholinesterase ถูกยับยั้งจะเกิดการคลังของ acetylcholine ที่ปลายประสาท และจะไปกระตุ้น receptors ทำให้เกิดอาการทาง Over-cholinergic activity คือมีอาการส่งกระแสประสาทตลอดเวลา ปริมาณ ChE ถูกยับยั้ง 50% จะแสดงอาการพิษขึ้น ปริมาณ ChE ถูกยับยั้ง 80-90% จะทำให้ตายได้ อาการพิษของ Over-cholinergic activity จะมีอาการต่างๆ ดังนี้

1. อาการในกลุ่มของมัสคารินิก (muscarinic effect) จะมีอาการ น้ำลายออกมาก อาเจียน ท้องเดิน น้ำตาไหล เหงื่อออกมาก หายใจลำบาก ม่านตาหด ชีต เสี่ยงการควบคุมการ ถ่ายปัสสาวะและอุจจาระ

2. อาการในกลุ่มของนิโคตินิก (nicotinic effect) กล้ามเนื้อถูกกระตุ้นมากกว่าปกติ โดยเฉพาะที่หน้า หนังตา ลิ้น เป็นอัมพาต กล้ามเนื้อหายใจไม่ทำงาน

3. อาการของระบบประสาทส่วนกลางจะสับสน ปวดศีรษะ มึนงง ชัก กัดการหายใจ หดสติได้

อาการพิษเรื้อรังของ Organophosphate

อาการพิษเรื้อรังของ organophosphate ในคนและสัตว์ที่ได้รับ สามารถทำให้เกิดพิษต่อระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทส่วนปลาย ซึ่งเกิดขึ้นหลังช่วงเวลาหนึ่งที่ได้รับสารกลุ่มนี้เข้าไป (delayed neurotoxic effect)

Grob และคณะ (1950) ได้สังเกตพบว่า ผู้ป่วยที่เกิดพิษจาก parathion จะมีอาการ เกร็ง ตื่นเต้น ซึมเศร้า ร้องไห้ นอนไม่หลับ และเบื่ออาหาร อาการเหล่านี้จะเกิดหลังจากได้รับ parathion 1 ถึง 3 สัปดาห์

Spiegelberg (1950) ได้ศึกษาการเกิด psychopathologic-neurological delayed lesions ของผู้ที่ผลิตสารเคมีกลุ่ม organophosphate ที่ใช้ในสงครามโลกครั้งที่ 2 และได้แบ่งอาการต่างๆ ออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มแรก จากการตรวจร่างกายพบว่ามีลักษณะดังนี้

1. ความกระปี้กระเป่า และความเหนื่อยหอบ
2. มีอาการผิดปกติทางสมอง กระเพาะลำไส้ ระบบหัวใจ และหลอดเลือด และความผิดปกติทางเพศลดลง

3. ทำให้ไม่อด (intolerance) ต่อ alcohol, nicotine และยาต่างๆ อีกหลายชนิดจากสาเหตุนี้ทำให้เมาเร็ว

กลุ่มสอง ตรวจพบได้น้อย จะเป็นอาการที่เพิ่มขึ้นจากอาการในกลุ่มแรก อาจพบเพิ่มขึ้นหนึ่งอาการหรือมากกว่า เช่น

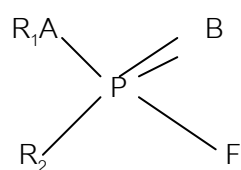
1. ซึมเศร้า (depressive or subdepressive)
2. สมองเฉื่อยชา
3. มีอาการหลงลืมหรือวิกลจริต
4. มีอาการผิดปกติทางระบบประสาทเล็กน้อย (slight organoneurological defects)

อาการเหล่านี้อาจเกิดขึ้นนาน 5 ถึง 10 ปี ในการเกิดพิษรุนแรงจาก organophosphate

สารกำจัดแมลง Organophosphate ทำให้เกิดพิษต่อระบบประสาทในคนและสัตว์ทำให้มี

อาการ polyneuritis เป็นอัมพาตของ distal skeletal muscles ของอวัยวะส่วนบนและอวัยวะส่วนปลาย (Lower and Upper extremities) โดยมีการเสื่อม (degeneration) ของ myelin sheath และ axon ของ peripheral nerves, spinal cord และ medulla Organophosphate บางตัวมีคุณสมบัติยับยั้งเอนไซม์ AChE ที่ motor end plate ต่ำแต่สามารถทำให้เกิดอัมพาตได้ในคนและสัตว์ เนื่องจากไปทำลาย myelin (demyelination) เช่น TOCP สำหรับ DFP และ mipafox เป็นสารที่มีความสามารถสูงในการยับยั้ง AChE ทั้ง DFP, mipafox, TOCP ยับยั้ง ChE ในเนื้อเยื่อประสาทได้ดี และสามารถทำลาย myelin ในส่วน white matter ในสมองและไขสันหลังได้ด้วย

Davies และผู้ร่วมงาน ยืนยันว่าสารประกอบ Organophosphate ที่ทำให้เกิดพิษต่อระบบประสาทจะต้องมีสูตรโครงสร้างดังนี้



F = fluorine

R_1 = alkyl

R_2 = alkyl, alkoxy หรือ alkylamino

A = oxygen หรือ secondary amine

B = oxygen หรือ sulfur

สารที่มีสูตรดังรูป ทำให้เกิด neurotoxic และยับยั้ง "neurotoxic esterase"

neurotoxic esterase (neurotoxic protein) ที่อยู่ในร่างกายจะทำหน้าที่สร้างตำแหน่งที่ถูกทำลายในระบบประสาท โดยทำให้กลุ่ม acyl จับกับตำแหน่งที่ว่องไวของเอนไซม์ neurotoxic esterase เป็นเหตุให้เอนไซม์ถูกยับยั้ง และมีรายงานว่าพบ aging ของ "neurotoxic esterase" เกิดจากการได้รับ DFP

เมื่อมีการทำลาย axons และ myelin จะมีการทำลายต่อไปยังกล้ามเนื้อลาย (skeletal muscle) ทำให้กล้ามเนื้อลายตาย (skeletal muscle necrosis)

การรักษา

1. ให้ Atropine sulfate อาจจะใช้วิธีการรับประทาน ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ หรือฉีดเข้าหลอดเลือดดำ ปริมาณและความถี่ที่เพิ่มขึ้นกับอาการของผู้ป่วย ภายใน 24 ชั่วโมง อาจให้มากกว่า 100 mg จะให้จนกว่าผู้ป่วยมีลักษณะของ atropinise เต็มที่ คือมีอาการม่านตาขยาย ปากแห้ง ชีพจรเร็วกว่า 120 ครั้งต่อนาที สภาพของผู้ป่วยจะดีขึ้น และเลวลงสลับกันในระยะแรก เนื่องจากในระยะแรกอาจจะมีสาร Organophosphate เกาะตามกระเพาะลำไส้ที่ยังดูดซึมไม่หมด ดูดซึมเข้าไป ฉะนั้นการให้ atropine จะต้องมากพอ และนานพอที่จะต้านฤทธิ์ที่เกิดจาก acetylcholin การให้ atropine อาจจะมีมากเกินไปจนความต้องการ จะทำให้เกิดพิษจาก atropine ได้ เช่น พบชีพจรเร็วเกิน 140 ครั้ง/นาที ปากแห้งและปอดแห้ง การได้รับ atropine overdose อาการพิษไม่รุนแรงเท่ากับการได้รับ atropine ไม่เพียงพอ เพราะจะทำให้ตายได้

2. ในรายที่เกิดพิษรุนแรงมาก จะให้ cholinesterase reactivator เช่น pralidoxime (2-PAM) จะให้ภายใน 8 ชั่วโมงหลังเกิดพิษ ในผู้ใหญ่จะให้ 1 กรัม (ขนาดเฉลี่ย) เด็กให้ 50 มก/กก. ปกติครั้งหนึ่งจะฉีดเข้ากล้ามเนื้อหรือเข้าหลอดเลือดดำครั้งเดียว อีกครั้งหนึ่งจะหยดเข้าหลอดเลือดดำ โดยผสมกับน้ำเกลือ หรือ glucose ซ้ำๆ ในรายรุนแรงอาจจะให้ซ้ำใน 1-2 ชั่วโมง และถ้าจำเป็นจะให้อีกในช่วง 10-12 ชั่วโมง แต่จะไม่เกินจาก 24 ชั่วโมงหรือ 48 ชั่วโมงเป็นมากที่สุดเพราะอาจจะไม่ได้ผล เอนไซม์นั้นเกิด aging แล้วการให้ pralidoxime ควรจะให้ซ้ำๆ ถ้าระบบการหายใจถูกกดระหว่างหรือหลังจากการให้ pralidoxime ควรใส่เครื่องช่วยหายใจ การให้ 2-PAM เกินขนาด อาจทำให้ผู้ป่วยหยุดหายใจ อาจถึงตายได้ดังนั้นการให้ 2-PAM ต้องแน่ใจว่าผู้ป่วยได้รับพิษจากสาร organophosphate ถ้าได้รับพิษจากสารกลุ่มอื่น 2-PAM ไม่สามารถ reactivate เอนไซม์ที่ถูกยับยั้งการให้ 2-PAM เข้าไปกลับจะทำให้เกิดพิษจาก 2-PAM

สารฆ่าแมลงกลุ่ม Carbamate

สารฆ่าแมลงกลุ่มนี้อาจแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มเอ็น-เอ็น ไดเมทิลคาร์บาเมต ได้แก่ pyrolan, Isolan, Dimetilan, Pirimicarb
2. Phenylcarbamates ได้แก่ Carbaryl, Propoxur, Promecarb Carbofuran, Landrin
3. Oximecarbamates ได้แก่ Aldicarb, Methomyl, Cartap

Carbamate สลายตัวช้าๆ ในน้ำซึ่งมีสภาพเป็นกรด แต่สภาพเป็นด่างจะสลายตัวเร็ว เนื่องจากจะเร่งการ hydrolysis โดย hydroxide ion อุณหภูมิที่สูงขึ้น แสงโดยเฉพาะที่ short ultraviolet wavelength (254 nm) จะสลาย Carbamate เร็วขึ้นและเมื่อสัมผัสกับอากาศจะถูก Oxidize เร็วขึ้น

การเกิดพิษของสารกลุ่ม Organonitrogen คือจะไปยับยั้งเอนไซม์ Cholinesterase เช่นเดียวกับกลุ่ม Organophosphate แต่จะเกิดพิษต่อมนุษย์น้อยกว่า Organophosphate เนื่องจาก

1. Carbamylated cholinesterase สลายตัวได้ง่ายกว่า Phosphorylated Cholinesterase
2. Organonitrogen ผ่านสู่ brain ได้ยากกว่า Organophosphate จึงมีผลต่อ brain Cholinesterase activity น้อยกว่า
3. ที่เหมือนกันคือ ทั้ง Organonitrogen (Carbamate) และ Organophosphate สามารถผ่าน Placenta ทำให้เกิดพิษกับเด็กในครรภ์

การรักษา

การรักษาผู้ป่วยที่เกิดพิษจากสารกลุ่ม Organonitrogen จะให้ atropine sulfate เพื่อต้านฤทธิ์ที่เกิดจาก acetylcholine จะไม่ให้ 2-PAM เพราะ 2-PAM ไม่สามารถ reactivate เอนไซม์ที่ถูกยับยั้งโดยสารกลุ่ม Organonitrogen ได้ทุกตัว การให้ 2-PAM จึงเสี่ยงต่อการเกิดพิษจาก 2-PAM

การใช้สารกลุ่ม Organophosphate และ Carbamate ในปัจจุบัน

การสังเคราะห์สารกลุ่ม Carbamate ในปัจจุบันมีน้อยชนิด รวมทั้งประสิทธิภาพต่ำกว่าสารกลุ่ม Organophosphate และราคาแพงกว่าด้วย เป็นเหตุให้เกษตรกรเลือกใช้สารกลุ่ม Organophosphate มากกว่ากลุ่ม Carbamate แม้สารกลุ่ม Carbamate จะปลอดภัยกว่าก็ตาม

พาราควอต (Paraquat)

พาราควอตเป็นสารกำจัดวัชพืช (Herbicide) จัดอยู่ในกลุ่ม Bipyridyl Herbicide ผลิตขายอยู่ในรูปของเกลือคลอไรด์ เกลือซัลเฟต มีชื่อทางการค้าต่างๆ เช่น gramoxone, preeglon, weedol Gramoxone คือ paraquat dichloride ที่อยู่ในรูปของเหลว มีความเข้มข้น 20%

พาราควอต เมื่ออยู่ในรูปสารละลายจะมี pH 6.5- 7.5 มีคุณสมบัติ ละลายน้ำได้ดี ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ได้เล็กน้อย มีฤทธิ์กัด (corrosive) ไม่ควรบรรจุในภาชนะโลหะ คงตัวใน

สารละลายที่เป็นกรด และเป็นกลาง จะแตกตัวในสารละลายที่เป็นด่างและถูก reduce.ให้อยู่ในรูป free radical ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง หรือสีน้ำเงิน จึงถูกเรียกอีกชื่อว่า methyl viologen พาราควอท ไม่ระเหย

พาราควอทใช้กำจัดวัชพืชใบกว้าง และหญ้า ใช้ได้ผลดีกับวัชพืชที่ยังอ่อนและมีความสูงน้อยกว่า 30 cm ออกฤทธิ์โดยการทำลายเนื้อเยื่อพืชสีเขียว จะหมดฤทธิ์เมื่อสัมผัสกับดิน โดยเฉพาะดินเหนียวซึ่งจะเกาะติดกับอนุภาคดินเหนียวและจับกับประจุของดินเหนียวอย่างเหนียวแน่น ทำให้พาราควอทหมดฤทธิ์

การเกิดพิษ

พาราควอทเมื่อเข้าสู่ร่างกาย จะกระจายไปยังปอด ตับ ไต และอวัยวะต่างๆ พาราควอทในระบบไหลเวียน 90-100%จะถูกขับออกทางปัสสาวะภายใน 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นพาราควอทในอวัยวะต่างๆจะถูกปล่อยเข้าสู่ระบบไหลเวียน และถูกขับออกทางปัสสาวะ เป็นเช่นนั้นจนกว่าพาราควอทในเนื้อเยื่อจะหมดไป ปริมาณของพาราควอทที่ปล่อยออกมาจากเนื้อเยื่อต่างๆ โดยเฉพาะจากปอดสามารถทำให้เกิดพิษต่อ ตับ ไต ได้เป็นครั้งที่สอง

พาราควอทเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะได้รับอิเล็กตรอนหนึ่งตัวจาก NADPH-Cytochrome P450 reductase เปลี่ยนเป็นอนุมูลอิสระของพาราควอท (paraquat free radical) เมื่อได้รับออกซิเจน อนุมูลอิสระของพาราควอทจะถูกออกซิไดส์อย่างรวดเร็วเป็น paraquat dication และ superoxide anion radical เมื่อมีการ reduce ที่เกิดสมดุลย์ (reducing equivalents)และเพียงพอ วงจรการเกิดพิษนี้ก็จะเกิดขึ้นอีกโดยพาราควอทจะถูก reduce และถูก oxidized ใหม่ ทำให้เกิดปริมาณของ reactive oxygen species, oxidative stress และ lipid peroxidationขึ้นมากมาย เป็นผลให้มีการทำลายเนื้อเยื่อต่างๆของร่างกาย โดยเฉพาะเนื้อเยื่อปอด ทำให้ปอดอักเสบ (lung inflammation) และเกิดพังพืดในระหว่างเนื้อปอด (interstitial lung fibrosis)เป็นผลให้ระบบการหายใจล้มเหลว จนอาจทำให้ถึงตายได้ในที่สุด

ชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชที่ใช้มากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2532)

จากการสำรวจชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชที่ใช้กันมากใน 17 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่จังหวัด กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม นครราชสีมา บุรีรัมย์ มุกดาหาร มหาสารคาม ยโสธร ร้อยเอ็ด เลย ศรีสะเกษ สกลนคร สุรินทร์ หนองคาย อุดรธานี อุบลราชธานี พบว่า กลุ่มที่ใช้มากได้แก่ organophosphate , carbamate, organochlorine , และ pyrethoid ตามลำดับ เฉพาะสารกลุ่ม organophosphate และ carbamate ใช้สูงถึงมากกว่า 90% ของทั้งหมด ชนิดที่ใช้มากที่สุด 5 อันดับแรกได้แก่ โฟลิโดลอี

605 (parathion, OP) , เซฟวิน 85 (carbamate) , มาลาไรออน (OP), ฟุราดาน (carbamate), แลนเนท (carbamate) และอโซทริน (OP) (ชุมพล กันทะ และคณะ, 2532)

ชนิดของผักที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชจำนวนมาก

จากการสำรวจและสัมภาษณ์ (สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์) และการศึกษาวิจัย (สมชาย นา ณะพินธุ์ และคณะ , 2535) พบว่าชนิดของพืชผักที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชจำนวนมากได้แก่ ผักคะน้า, ผักกะหล่ำ (ดอกและ ชนิดใบ), ผักกาดขาว, ถั่วฝักยาว, พริก,มะเขือ ผักที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชน้อย หรือ ไม่ใช้เลย คือผักสลัด

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร

เกษตร

การประกอบอาชีพเกษตรกรรม เป็นอาชีพที่ใช้แรงงานหนักและต้องเสี่ยงต่อการสัมผัสกับสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรจึงเกิดจากการใช้แรงงานในการประกอบอาชีพและการได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช นอกจากเกษตรกรจะเป็นผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงแล้ว ประชาชนผู้บริโภคผลผลิตทางการเกษตรหรือผู้ที่อยู่ใกล้บริเวณที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชก็จะได้รับสารนี้เข้าไปด้วย การได้รับเข้าไปมากก็จะทำให้เกิดอาการพิษเฉียบพลัน หากได้รับเข้าไปไม่มากจะเกิดการสะสมในร่างกาย เมื่อสะสมเป็นจำนวนมากพออาจทำให้เกิดพิษเรื้อรัง ซึ่งมีอาการผิดปกติหรืออาการเจ็บป่วยต่างๆแสดงออกมาให้เห็นได้ ปัจจุบันพบว่าโรคทางกายหลายชนิดมีความสัมพันธ์กับการได้รับสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่เคยใช้มาแล้ว และบางชนิดยังมีการใช้กันอย่างมากมาในปัจจุบัน นอกจากนี้การเกิดพิษเฉียบพลันที่พบจำนวนมาก สาเหตุหลักเกิดจากความตั้งใจที่จะทำให้เกิดพิษ เป็นการนำสารกำจัดศัตรูพืชไปใช้ในทางที่ผิด เช่น นำไปกินเพื่อฆ่าตัวตาย ซึ่งนับเป็นผลกระทบเนื่องจากการนำสารกำจัดศัตรูพืชเข้ามาใช้อย่างหนึ่งด้วย

ผลกระทบด้านสุขภาพของการทำเกษตรกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้นมีการพบหลักฐานว่าอาจมีผลกระทบมาตั้งแต่สมัยบ้านเชียงซึ่งเป็นยุค 2100 B.C. ถึง A.D. 2000 เนื่องจากการสันนิษฐาน จากหลักฐานการตรวจโครงกระดูกของมนุษย์บ้านเชียง ที่ระบุถึงการใช้กำลังแรงงานในการดำรงชีวิตทางด้านเกษตรกรรม มีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์บ้านเชียงที่เสื่อมลงตลอดเวลา โดยไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ หรือเกิดจากการต่อสู้ในเผ่าพันธุ์ จากข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นถึงผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดจากการประกอบอาชีพทางการเกษตรกรรมโดยตรง

นอกเหนือจากผลกระทบที่เกิดจากการนำสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมาใช้ทางการเกษตร (Michael Pietrusewsky and Michele Toomay Douglas)

มีรายงานการศึกษาผลกระทบจากสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชดังต่อไปนี้

1.การเกิดพิษเฉียบพลัน

จากรายงานและการศึกษาการเกิดพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชจำนวนมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นรายงานการเกิดพิษแบบเฉียบพลัน ซึ่งเป็นการรายงานและเป็นการศึกษาในเชิงระบาดวิทยา การเกิดพิษแบบเฉียบพลัน สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดพิษ เกิดจากความตั้งใจ เช่น ใช้กิน เพื่อฆ่าตัวตาย ดังรายงานและการศึกษาของบุคคลต่างๆดังนี้

1.1 จากรายงานของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ปี 2528 ได้ศึกษาสถิติของผู้ได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช ในรายงานนี้พบว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (14 จังหวัด) มีผู้ป่วย 667 คน มีผู้ป่วยตาย 50 คน อัตราส่วนผู้ตาย ต่อผู้ป่วย (ร้อยละ) เท่ากับ 13.02 (นวลศรี ทยาพัชร , 2533)

1.2 ปี 2530 สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ศึกษาผู้ป่วยได้รับสารพิษทางการเกษตร ใน 67 จังหวัด พบว่า สาเหตุหลักเกิดจาก

การฆ่าตัวตาย	ร้อยละ	46.07
การประกอบอาชีพ	ร้อยละ	36.07

1.3 กองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข ได้รายงานว่ ภาคเหนือเป็นภาคที่มีอุบัติการณ์การเกิดพิษทางการเกษตรสูงสุด รองลงมาได้แก่ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ตามลำดับ (กองระบาดวิทยา , 2530)

1.4 รายงานเรื่อง ประสพการณ์การรักษาผู้ป่วยโรคพิษจากสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา พบว่า ชนิดของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ผู้ป่วยนำไปใช้ฆ่าตัวตาย เป็นชนิด organophosphate ร้อยละ 82.60, organonitrogen ร้อยละ 6.70, paraquat ร้อยละ 3.30 (วีรศักดิ์ และ เพ็ญพรรณ, 2533)

1.5 การศึกษาเพื่อหาสาเหตุหลักของการเกิดพิษและชนิดของสารพิษที่เป็นปัญหาในเขตจังหวัดขอนแก่น พบว่า ชนิดของสารพิษที่เป็นปัญหามากที่สุดคือ พิษจากสัตว์ (28.80 เปอร์เซ็นต์) , สารเคมีทางการเกษตร (27.20 เปอร์เซ็นต์), ยารักษาโรคที่ใช้ผิดวิธี (19.0 เปอร์เซ็นต์), สารเคมีที่ใช้ในบ้าน (10.10 เปอร์เซ็นต์), เบ็ดเตล็ด (14.90 เปอร์เซ็นต์) สาเหตุหลักของการเกิดพิษได้แก่พยายามฆ่าตัวตาย (35.40 เปอร์เซ็นต์), รู้เท่าไม่ถึงการณ์ อุบัติเหตุ และการประกอบอาชีพ (32.70 เปอร์เซ็นต์) , มีสารพิษอยู่ในสิ่งแวดล้อม (25.70 เปอร์เซ็นต์) สถานที่เกิดพิษ

ส่วนใหญ่เกิดที่บ้าน และที่ทำงาน ช่วงอายุที่พบการเกิดพิษสูงสุดคือ 11-30 ปี (58.80%) สัดส่วนการเกิดพิษในผู้หญิงจะมากกว่าในผู้ชายเล็กน้อย ผู้ชายสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการได้รับสารพิษโดยไม่เจตนา ผู้หญิงส่วนใหญ่เกิดจากการพยายามฆ่าตัวตาย อัตราการเกิดพิษพบสูงสุดในช่วงเดือนสิงหาคม ถึงตุลาคม (กรรณิการ์และคณะ , 2533)

1.6 จากรายงานการสำรวจสถิติผู้ป่วยและผู้เสียชีวิต โดยกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2537 พบว่ามีผู้ป่วยจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั่วประเทศรวม 2,775 คน และเสียชีวิต 36 คน โดยผู้ป่วยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากเป็นอันดับ 3 รองจากภาคเหนือ และภาคกลาง และมีการรายงานการสังเกตพบจำนวนผู้ป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากที่สุด 2 ช่วงคือ ช่วงที่เกษตรกรทำการเพาะปลูกพืชในฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายน – กันยายน และช่วงที่มีการเพาะปลูกโดยอาศัยน้ำจากระบบชลประทานในฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคม – มีนาคม (ชูชัย และคณะ, 2539)

2.การได้รับสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายและความเสี่ยงต่อการได้รับสารกำจัดศัตรูพืช

การได้รับสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายในปริมาณไม่มาก จะไปสะสมในร่างกายซึ่งอาจจะยังไม่แสดงอาการผิดปกติต่างๆ เมื่อสะสมเป็นระยะเวลานานและมีสารสะสมอยู่ในร่างกายมากพอจึงจะแสดงอาการผิดปกติ (พิษเรื้อรัง)ออกมาให้เห็นได้ การได้รับสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายและ/หรือความเสี่ยงต่อการได้รับสารกำจัดศัตรูพืช สามารถประเมินได้จากดัชนีชี้วัดดังนี้

2.1 วัดจากเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส

การตรวจระดับพลาสมาโคลีนเอสเตอเรส เป็นตัวบ่งชี้ สำคัญของการได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่ม organophosphate และ carbamateทั้งนี้ เนื่องจากเมื่อร่างกายได้รับสารทั้งสองกลุ่มจะส่งผลให้ ปริมาณพลาสมาโคลีนเอสเตอเรสในเลือดลดลง เพราะเมื่อสารนี้เข้าสู่ร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ จะยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ทำให้เกิดการสะสมของ acetylcholine ที่ปลายประสาท ซึ่งจะไปกระตุ้นที่ตัวรับ (receptors) ทำให้เกิดอาการผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง ระบบการหายใจ และกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ดังนั้นเมื่อได้รับพาราไธออนจำนวนมาก อาจเสียชีวิตเนื่องจากระบบการหายใจล้มเหลว ในภาวะที่เกิดพิษจากพาราไธออน ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจะต่ำกว่าปกติ ซึ่งอาการพิษจะรุนแรงเมื่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสลดลง ตั้งแต่ 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป (สกุลรัตน์ , 2543,2535)

2.1.1 จากการตรวจสอบหาระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกรทั่วประเทศ ในปี 2537 จำนวน 416,438 คน พบว่ามีเกษตรกรที่มีผลการตรวจเลือดอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ปลอดภัย ถึง 69,300 คน คิดเป็นร้อยละ 16.6 ของผู้ที่ได้รับการตรวจทั้งหมด (ชูชัย ,และคณะ, 2539)

2.1.2 จากการศึกษาผู้ป่วยที่เป็นเกษตรกรที่เข้ารับการ รักษาในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ระหว่างเดือนเมษายน 2531 ถึงเดือนมีนาคม 2532 จำนวน 504 คน โดยการตรวจระดับพลาสมา โคลินเอสเตอเรส โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถระบุปริมาณสารดังกล่าว ได้อย่างชัดเจน พบว่ามีผู้ป่วยถึงร้อยละ 11.32 ที่มีระดับซีรัมโคลินเอสเตอเรสต่ำกว่าปกติ โดยไม่มี สาเหตุจากโรคที่มารักษา ซึ่งอาจจะเกิดจากการได้รับพิษจากสารปราบศัตรูพืชกลุ่มยับยั้งเอ็นไซม์ โคลินเอสเตอเรส เช่น พาราไธออน นอกจากนี้ยังพบจำนวนเกษตรกรที่ได้รับพิษดังกล่าวมีจำนวน มากขึ้นสัมพันธ์กับฤดูกาลคือ มากที่สุดในฤดูหนาว รองลงมาคือฤดูฝน และฤดูร้อนตามลำดับ (สกุลรัตน์ ,2543.,สกุลรัตน์ และ กรรณิการ์,2531.)

2.1.3 เมื่อทำการเลือกศึกษาระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเกษตรกรหมู่บ้านกุดกว้าง อำเภอนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ก็พบจำนวนผู้มีระดับ เอนไซม์ดังกล่าวน้อยกว่าปกติ (หมายถึง ได้รับพิษจากสาร กลุ่มยับยั้งโคลินเอสเตอเรส) ถึงร้อยละ 57.69 จากเกษตรกรที่เข้ารับการตรวจ ทั้งหมด 64 คน สารปราบศัตรูพืชส่วนใหญ่ที่เกษตรกรหมู่บ้านกุดกว้างใช้ (ร้อยละ 53.37) เป็นกลุ่ม ออร์กาโนไนโตรเจน และออร์กาโนฟอสเฟส เช่น พาราไธออน โดยอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นมาก ในขณะใช้ และหลังจากใช้ ได้แก่ คอแห้ง ปวดศีรษะ มึนงง เวียนศีรษะ อ่อนเพลียตามลำดับ (สกุล รัตน์, 2543, สกุลรัตน์ และกรรณิการ์, 2536.)

2.1.4 จากการเจาะเลือดหาระดับความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ โดยใช้ กระดาษทดสอบพิเศษเพื่อหาระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส จากเกษตรกรบ้านหลุมหญ้าคา ตำบลดอนหัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 41 คน ซึ่งมาจากเกษตรกรที่มีอาชีพปลูก แตงโม จำนวน 40 ครัวเรือน และส่วนมากปลูกแตงโมติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานานนับสิบปี จาก การศึกษาโดยการอบรมความรู้ ผู้เข้ารับการอบรมทั้งสิ้น 22 คน และสาธิตวิธีปฏิบัติในการใช้สาร ฆ่าศัตรูพืชและสัตว์แก่เกษตรกรระยะเวลา 1 วัน โดยวิทยากรจากสำนักงานเกษตรจังหวัด ขอนแก่น ภายหลังการอบรมมีการนำเกษตรกรเหล่านั้นไปศึกษาดูงานเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ประสพการณ์ในการปลูกแตงโมที่บ้านโคกหนองบัว ต.บัวคำ อ.โพธิ์ชัย จ.ร้อยเอ็ด เป็นเวลา 1 วัน ก่อนการอบรม พบผู้มีระดับความเป็นพิษอยู่ในขั้นไม่ปลอดภัย 15 คน (ร้อยละ 26.53) อยู่ในขั้นมี ความเสี่ยง 22 คน (ร้อยละ 63.41) และอยู่ในขั้นปลอดภัย/ปกติ 4 คน (ร้อยละ 9.76) ส่วนในระยะ หลังเข้าร่วมโครงการ มีเกษตรกรมารับการเจาะเลือดจำนวน 33 คน พบระดับความเป็นพิษอยู่ใน

ชั้นไม่ปลอดภัย 3 คน (ร้อยละ 9.09) ชั้นมีความเสี่ยง 8 คน (ร้อยละ 24.24) และในชั้นปลอดภัย/ปกติ 22 คน (ร้อยละ 66.67) และจากการตรวจเลือดของเกษตรกรที่ได้มารับการตรวจเลือดครบทั้ง 2 ครั้ง จำนวน 27 คนพบว่า มี 5 คน (ร้อยละ 18.52) มีระดับการเป็นพิษเพิ่มขึ้น เกษตรกร 4 คน (ร้อยละ 14.81) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับการเป็นพิษ และเกษตรกรจำนวน 18 คน (ร้อยละ 66.67) มีระดับการเป็นพิษลด น้อยลง (พรทิพย์,และคณะ)

2.1.5 การศึกษาพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์พืช (มะเขือเทศ) ในฤดูแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่บ้านลาดนาเพียง และหมู่บ้านวังตอ จังหวัดขอนแก่น พบว่า เกษตรกรทั้งหมด 253 คน ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสถูกยับยั้งร้อยละ 43.08 ของเกษตรกรทั้งหมด อัตราเพศหญิงถูกยับยั้งร้อยละ 48.90 ของเกษตรกรหญิงที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ อัตราเพศชายถูกยับยั้งร้อยละ 30.90 ของเกษตรกรเพศชายที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ การดูแลสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มนี้พบว่า มีการใช้ยาเพื่อป้องกันและรักษาตนเองจากการได้รับพิษจากสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 26.50 (วิเชียร เกิดสุข และคณะ, 2539)

2.2 วัดจากสารเคมีตกค้างในอาหารและผลิตผลทางการเกษตร

2.2.1 ปี 2536 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ประเมินความเสี่ยงภัยของประชาชนทั่วประเทศต่อการได้รับสารอันตรายจากอาหารที่บริโภคประจำวัน โดยเก็บตัวอย่าง อาหารสด จากทุกภาคของประเทศไทย 616 ตัวอย่าง นำมาปรุงให้สุกและทำการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างพบว่า มีสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ดีดีที, ดิลดริน, ไดเมธโรเอท, พาราไรออน, มาลาไรออน และเฮปตาคลอร์ ตกค้างอยู่ในอาหารเหล่านั้น แต่ปริมาณสารตกค้างแต่ละชนิดที่ผู้บริโภคได้รับยังอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ต่อวัน ขององค์การอนามัยโลก (ชูชัย ,และคณะ. 2539)

2.2.2 การใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการผลิตแตงโมและผลตกค้างต่อผู้บริโภค กรณีศึกษา บ้านหลุมหญ้าคา ตำบลดอนหัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยทำการศึกษาผลตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในแตงโม โดยทดลองปลูกแตงโมที่ได้รับการพ่นสารกำจัดศัตรูพืช 31 ตำรับในไร่เกษตรกร และตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในแตงโมด้วยวิธี Rapid Bioassay for Pesticide Residues (RBPR) เกษตรกรปลูกแตงโม เดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน 2539 จำนวน 48 ครอบครัวย พบว่าใช้สารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด 32 ชนิด แบ่งเป็นสารกำจัดแมลง 23 ชนิด คือ monocrotophos (อาราทริน), carbaryl (เซพรอน), carbofuran (ฟูราดาน), carbaryl (ดีคาบาม), carbosulfan (พอสซ์), methomyl (เมธาวิน), endosulfan (ทีโอดาน), carbaryl (เซฟวิน 85), endosulfan (เอ็นดาน), mevinphos (พาราฟอสเฟิร์กส์), formetanate (ไดคาร์โซล), benfuracarb (อนคอน),

endosulfan (อัสบราทอส), methomyl (แลนเนท), methamidophos (ปีค๊อบ), endosulfan (ยูโรแฟน), methamidophos (ยูนิเมท), fipronil (แอสแซนด์), mevinphos (ฟอสตริน), endosulfan (แซนดาน), endosulfan (อีโกตาน), cyhalothin (คาราเต้), monocrotophos (อนดริน) สารกำจัดโรคพืช 9 ชนิด คือ metalaxyl (แอฟรอน), carbendazim and mancozeb (โดมิคซ์), metallic copper and mancozeb (ไตรมิลติ๊ก), carbendazim (บาวีซาน), mancozeb (ไคเท็นเอ็ม), metalaxyl (ลาซิล), oxadixyl (แซนโตแฟน-เอ็ม), zineb (โลนาโคน), bactericide concentrate (เด็กซาน) ส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม Carbamate เกษตรกรส่วนใหญ่ผสมสารรวมกันมากกว่า 3 ชนิดต่อการฉีดพ่น 1 ครั้ง เกษตรกรพ่นสารเฉลี่ยได้ 7 ครั้งต่อฤดูปลูก พบว่ามีสัตว์ตายในพื้นที่ปลูกแตงโม คือ นกกระเจิบ นกคุ้ม แยมด จิ้งหรีด กิ้งกือ และปลา ในแหล่งน้ำใกล้เคียง และผลการตรวจหาสารพิษตกค้างในแตงโมพบสารพิษตกค้างในแตงโมทุกตัวอย่าง แต่อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยพบตกค้างในเนื้อผลอ่อนสูงกว่าเปลือก 8 ตัวอย่าง ในเปลือกผลอ่อนสูงกว่าในเนื้อ 6 ตัวอย่าง และในเปลือกเท่า ๆ ในเนื้อผลอ่อน 17 ตัวอย่าง สำหรับในผลแก่พบในเนื้อสูงกว่าเปลือก 6 ตัวอย่าง ในเปลือกสูงกว่าในเนื้อ 13 ตัวอย่าง และในเนื้อเท่า ๆ กับเปลือก 12 ตัวอย่าง (สำเนียง, 2543)

2.2.3 การศึกษาหาสารพิษกลุ่มออกาโนฟอสเฟตตกค้างในผักที่ปลูกในเขตอำเภอเมืองจังหวัด อุบลราชธานี จำนวน 14 ชนิด 172 ตัวอย่าง พบว่ามีสารพิษตกค้าง 44 ตัวอย่าง คิดเป็น 25.58 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างผักทั้งหมด สารพิษตกค้างที่พบคือ ethyl parathion, mevinphos และ methamidophos ผักคะน้า 63 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 29 ตัวอย่าง สารพิษที่พบคือ mevinphos และ methamidophos อยู่ในช่วง 0.1112 – 0.8523 ppm ซึ่งไม่เกินค่า MRL (MRL ของ mevinphos และ methamidophos ไม่เกิน 1 ppm) ผักกวางตุ้ง 12 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 3 ตัวอย่าง สารพิษตกค้างที่พบคือ ethyl parathion และ methamidophos อยู่ในช่วง 0.1517 – 0.8216 ppm และมีผักกวางตุ้ง 1 ตัวอย่าง ที่มี ethyl parathion 0.8216 ppm ซึ่งเกินค่า MRL (MRL ไม่เกิน 0.7 ppm) ผักกาดเขียว 8 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 2 ตัวอย่าง คือ mevinphos 0.1116 ppm และ ethyl parathion 1.096 ppm ซึ่งเกินค่า MRL (กำหนดไว้ไม่เกิน 0.7 ppm) ผักบุ้ง 11 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 1 ตัวอย่าง สารพิษที่พบคือ ethyl parathion 0.8882 ppm ซึ่งเกินค่า MRL กระหล่ำปลี 15 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 4 ตัวอย่าง คือ mevinphos และ methamidophos อยู่ในช่วง 0.0863 – 0.2165 ppm ไม่เกินค่า MRL ผักกวางตุ้ง ดอก 4 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 3 ตัวอย่าง คือ mevinphos และ methamidophos อยู่ในช่วง 0.1126 – 0.8862 ppm ไม่เกินค่า MRL กระหล่ำดอก 4 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 2 ตัวอย่าง คือ

mevinphos และ methamidophos อยู่ในช่วง 0.0569–0.7829 ppm ไม่เกินค่า MRL ผักที่ไม่พบสารพิษตกค้างคือ ผักกาดหอม 46 ตัวอย่าง ผักโขม 5 ตัวอย่าง ปวยเล้ง 2 ตัวอย่าง พริก 1 ตัวอย่าง ถั่วฝักยาว 4 ตัวอย่าง บ๊อกเคอรี่ 1 ตัวอย่าง และ คื่นช่าย 1 ตัวอย่าง (พิมพ์พัฒน์ , 2543)

2.3 พฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการที่จะได้รับสารกำจัดศัตรูพืชและการแสดงเมื่อเกิดพิษ

2.3.1 จากการสัมภาษณ์เกษตรกรชาวสวนผัก จำนวน 170 คน จาก 170 สวนผักที่สุ่มตัวอย่างจาก 5 หมู่บ้านในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ที่มีอาชีพในการปลูกผักขาย ทำการศึกษาระหว่างมกราคม 2535 ถึงมิถุนายน 2535 เกษตรกรสวนผักส่วนใหญ่มีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในดอนเย็น และร้อยละ 22.94 ฉีดพ่นทั้งช่วงเช้าและเย็น มีเพียงส่วนน้อยที่มีการหยุดพักดื่มน้ำระหว่างการฉีดพ่นสารเคมีและไม่มีการล้างมือด้วยสบู่หรือผงซักฟอกก่อน เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีการปิดจมูกและปาก เพื่อป้องกันการสูดหายใจเอาละอองสารเคมีเข้าไป ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวจะเป็นผ้าขาวม้า ผ้าคลุมผม หรือหมวกถักคลุมศีรษะ นอกจากนี้ยังมีการนำหน้ากากป้องกันสารพิษมาใช้ด้วย แต่ส่วนใหญ่จะเป็นประเภทที่ไม่สามารถกรองสารพิษได้ และมีเพียงร้อยละ 10.59 ที่มีการแต่งกายมิดชิดขณะฉีดพ่นสารเคมีในการฉีดพ่นทุกครั้งจะยืนอยู่เหนือลมและเดินฉีดถอยหลังเพื่อป้องกันละอองสารเคมี หลังการฉีดพ่นแล้ว ส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 94.12 จะอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายทันที สำหรับอาการผิดปกติของร่างกายภายหลังจากการฉีดพ่นสารเคมีแล้ว พบว่า ร้อยละ 60 ของผู้ให้สัมภาษณ์เคยมีอาการผิดปกติ เช่น มีเหงื่อซึมตามแขนขา คันตามมือ ผิวหนัง และขาบริเวณที่ถูกต้องสารเคมี วิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน หน้ามืดและหมดสติ และในจำนวนดังกล่าว ร้อยละ 25.49 จะมีอาการผิดปกติทุกครั้งที่มีการฉีดพ่นสารเคมีโดยสารเคมีที่ใช้กันมาก ได้แก่ เมวินฟอส เมธิลพาราไรออน เมตามิโดฟอส และโปรโรไฮฟอส อัตราส่วนของสารเคมีที่ใช้จะดูจากผลากที่เกษตรกรบรรจจุสารเคมีเป็นส่วนใหญ่ แต่จะมีการผสมสารเคมีที่ออกฤทธิ์สูงลงไปด้วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดให้ดียิ่งขึ้น ผักที่เกษตรกรคิดว่าการใช้สารเคมีมากที่สุด และเป็นอันตรายต่อคนได้คือ ผักคะน้า รองลงมาได้แก่ ผักกาดขาว และถั่วฝักยาว โดยร้อยละ 96.47 ตอบว่าสารเคมีที่ตนเองใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอยู่นั้น มีอันตรายต่อร่างกายมาก (สมชาย นาถะพินธุ์)

2.3.2 การศึกษาเรื่อง ความรู้ การรับรู้ และพฤติกรรมการใช้สารพาราควอตของเกษตรกรจังหวัดเลย จำนวน 376 ราย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ที่ฉีดพ่นพาราควอตเป็นเพศชาย จะทำการฉีดพ่นพาราควอต 1–2 ครั้งต่อปี 80.90 เปอร์เซ็นต์ใช้เครื่องมือฉีดพ่นแบบสับโยก สะพายหลัง ขณะฉีดพ่น เกษตรกร 35.90 เปอร์เซ็นต์ เดินตามหัวฉีดและไม่คำนึงถึงทิศทางลม 71.30

เปอร์เซ็นต์เกษตรกรเก็บพาราควอตไว้ในที่ถูกต้อง ปลอดภัย เกษตรกร 25.30 เปอร์เซ็นต์ กำจัด ภาชนะโดยการเผาหรือฝัง เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ดีพอสมควรในด้านการใช้ และพิษภัยของ พาราควอต แต่ส่วนใหญ่เกษตรกรมักไม่ปฏิบัติตามความรู้ที่มีอยู่ เมื่อมีปัญหาด้านสุขภาพ เกษตรกร 94.30 เปอร์เซ็นต์แก้ปัญหาด้วยตนเอง การได้รับการอบรมของเกษตรกรมีผลต่อ พฤติกรรมการใส่หน้ากากและถุงมือและยังมีผลต่อการรับรู้ความรุนแรงของพาราควอต นอกจากนี้การศึกษาของเกษตรกรมีผลต่อความรู้ในส่วนของการฉีดพ่น (กรรณิการ์ และ คณะ, 2534)

2.3.3 การศึกษาพฤติกรรมของเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชบ้านลาดนาเพียงและบ้านวัง ตอ จังหวัดขอนแก่น ที่เกี่ยวข้องกับการพ่นสารเคมีทั้งหมด 140 คน พบว่า ขณะพ่นสารเคมีมีผู้ที่ ผิวน้ำได้สัมผัสกับสารเคมี ร้อยละ 75.70 และขณะผสมสารเคมีมีผู้ที่ผิวน้ำสัมผัสกับสารเคมี ร้อยละ 56.40 การพ่นสารเคมี เกษตรกรพ่นสารโดยไม่คำนึงถึงทิศทางลมร้อยละ 18 กลุ่ม เกษตรกรที่ไม่พ่นสารเคมี แต่ต้องปฏิบัติงานในแปลงพืชตลอดวันโดยเฉพาะในช่วงหลังจากการพ่น สารเคมี เกือบทุกรายไม่มีอุปกรณ์สำหรับป้องกันการสูดดมสารเคมีเข้าทางปากและทางจมูก กลุ่ม นี้ยังมีโอกาสสัมผัสกับสารเคมีในแปลงพืชจากการสวมถุงมือผ้าที่สารเคมีสามารถซึมผ่านได้ร้อยละ 58.90 และเกษตรกรที่ปฏิบัติงานในแปลงผักไม่สวมถุงมือร้อยละ 37.40 (วิเชียร และ คณะ , 2539)

2.3.4 การศึกษา เรื่อง การใช้สารเคมีเพื่อป้องกัน กำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในการปลูก พืชหลังฤดูเก็บเกี่ยว ในจังหวัดนครราชสีมา พบว่า การปลูกข้าวในฤดูฝน สารเคมีที่ใช้เกือบทั้งหมด เป็นกลุ่ม carbamate เช่น พุราดาน และ คูราแทร์ การปลูกพืชหมุนเวียนตลอดปี สารเคมีที่ใช้ ส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม organophosphate เช่น ทามารอน ไตรอะซิฟอส และคอมฟอส ขณะพ่น สารเกษตรกรเคยรับประทานหรือดื่มน้ำบ้าง และส่วนใหญ่ได้ใช้ผ้าปิดปากและจมูก สวม เสื้อแขนยาว สวมหมวกหรือใช้ผ้าขาวม้าคลุมศีรษะ แต่ไม่สวมถุงมือ หลังจากฉีดพ่นสารเคมี เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้อาบน้ำชำระร่างกายทันที เกษตรกรจำนวนไม่มากที่เคยแพ้สารเคมี บางครั้งเช่น วิงเวียนศีรษะ คันตามมือและผิวน้ำ แห้งความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับสารกำจัด ศัตรูพืชได้รับจาก ญาติพี่น้อง เพื่อนบ้าน เจ้าหน้าที่ทางการ และหอกระจายข่าว ตามลำดับ (วิรัช และ วิลาวรรณ, 2540)

2.3.5 การศึกษาเกษตรกรกลุ่มเสี่ยง (ผู้ที่มีโอกาสสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืชได้สูง เช่น ผู้ที่ พ่นสาร) ในจังหวัดขอนแก่น พบว่า เกษตรกรกลุ่มเสี่ยง ส่วนใหญ่เป็นเพศ ชาย (70.30%) อายุ ส่วนใหญ่ 30 ปี อายุสูงสุด 74 ปีและต่ำสุด 17 ปี การศึกษาอยู่ระดับประถมศึกษา (92.10%)

ส่วนใหญ่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืชมานาน 10 ปี นานที่สุด 50 ปี น้อยที่สุด 1 ปี เคยแพ้สาร 42.80% เกษตรกรส่วนใหญ่เลือกใช้สารกำจัดศัตรูพืชยังไม่ถูกต้อง บางส่วนปฏิบัติตนในขณะฉีดพ่นยังไม่ถูกต้องเช่น ไม่ปิดหน้า และจมูก ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมในการป้องกันอันตรายจากสารกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ รายได้ต่อปี การได้รับรู้เกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืช การมีความรู้เกี่ยวกับพิษภัยของสารกำจัดศัตรูพืช และค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารกำจัดศัตรูพืช (สำรวจ แสงตรา , 2541)

2.3.6 จากการศึกษาการปฏิบัติตัวของเกษตรกรในเขตอำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 116 คนที่เคยพ่นสารปราบศัตรูพืช พบว่า มีการปฏิบัติตัวอย่างถูกต้องในกระบวนการพ่นยา คือ ปกปิดร่างกายมิดชิด เพียงร้อยละ 15.52 ของกลุ่มที่รับประทานยาเมื่อเกิดพิษ และร้อยละ 6.90 ของกลุ่มที่ไม่รับประทานยาเมื่อเกิดพิษ ตามลำดับ โดยในกลุ่มที่ไม่รับประทานยา เมื่อเกิดพิษ จะรักษาตัวเอง โดยใช้วิธีปล่อยให้หายเอง นอนพักหรือรับประทานผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น มะนาว เป็นต้น ส่วนกลุ่มที่รับประทานยานิยมซื้อยามารับประทานเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์ หรือรับประทานยาที่ได้มาจากร้านขายสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งยาทั้งหมดที่เกษตรกรรับประทานเมื่อนำมาตรวจวิเคราะห์ พบว่าเป็น Chlorpheniramine ซึ่งเป็นยารักษาอาการแพ้ แต่ไม่มีผลในการลดระดับพิษในร่างกาย ดังนั้น เกษตรกรจึงจะมีการสะสมพิษในร่างกายอย่างต่อเนื่อง และอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายบางอย่าง อันเป็นการกระตุ้นให้สารเหล่านั้นสามารถออกฤทธิ์และทำให้เกิดพิษ เช่น การละลายของไขมัน (ผอมลง) ทำให้สารพิษที่ถูกเก็บไว้ในไขมันละลายออกมาและทำให้เกิดพิษเสริม เป็นต้น (สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์, 2543 ., สกุลรัตน์และรังสิมา, 2539.)

2.3.7 จากการศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงในการใช้สารกำจัดแมลงในกลุ่มเกษตรกรสวนผัก จังหวัดอุดรธานี พบว่าเกษตรกรยังมีการปฏิบัติตัวที่ไม่ถูกต้องทุกขั้นตอน ก่อนและระหว่างการใช้สารกำจัดแมลง แต่หลังการใช้สารกำจัดแมลงพบว่าการปฏิบัติตัวถูกต้องทุกขั้นตอน ในขั้นตอนที่พึงปฏิบัติ นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรยังขาดความรู้และความเข้าใจในการใช้สารกำจัดแมลง ซึ่งพบว่ามีผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย คือ เกษตรกรมีอาการปวดศีรษะอันเป็นสาเหตุหนึ่งจากการแพ้สารกำจัดแมลง (Chana, 2543)

2.3.8 จากการศึกษาโดยจัดการอบรมความรู้แก่เกษตรกรบ้านหุบหญ้าคา ตำบลดอนหัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ผู้เข้ารับการอบรม 22 คน และสาธิตวิธีปฏิบัติในการใช้สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์แก่เกษตรกรระยะเวลา 1 วัน โดยวิทยากรจากสำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น พร้อมทั้งมีการนำเกษตรกรเหล่านั้นไปศึกษาดูงานเพิ่มเติมเกี่ยวกับประสบการณ์ในการปลูกแตงโม

หลังการอบรม พบว่าก่อนการอบรมความรู้ เกษตรกรมีการใช้สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์อย่างไม่ถูกต้องและเหมาะสม คือมีการใช้สารที่มีชื่อทางการค้าต่างกันแต่เป็นสารที่มีส่วนประกอบของตัวยาสำคัญเหมือนกัน เป็นการใช้สารซ้ำซ้อน ก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายต้นทุนโดยใช้เหตุ และเป็นสาเหตุให้มีการใช้สารเหล่านั้นในชนิดและปริมาณที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น นอกจากนั้นยังพบว่าการใช้สารเหล่านี้ โดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยกันอย่างแพร่หลาย และยังพบว่าผู้มีอาการของการได้รับพิษจากสารเหล่านี้ในปีเพาะปลูกที่ผ่านมาเป็นจำนวนมาก ซึ่งส่วนมากเกษตรกรมีอาการปวดศีรษะ อาเจียน (ร้อยละ 45.36) และผื่นคันที่ผิวหนังบริเวณที่สัมผัสจำเป็นต้องสาร (ร้อยละ 4.12) มีผู้ที่ไม่เคยมีอาการผื่นคันเพียงร้อยละ 50.52 เท่านั้น ส่วนในระยะหลังเข้าร่วมโครงการ พบว่าเกษตรกรมีวิธีการปฏิบัติตัวที่ดีขึ้นและพบว่าเกษตรกรที่มีอาการปวดศีรษะและอาเจียนลดเหลือร้อยละ 21.05 อาการผื่นคันที่ผิวหนังลดเหลือร้อยละ 1.05 และผู้ไม่มีอาการผื่นคันเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 77.90 ข้อมูลที่เก็บในระยะหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นระยะที่เกษตรกรผ่านการอบรมความรู้และได้ร่วมโครงการวิจัยนี้แล้วพบว่า เกษตรกรมีวิธีการปฏิบัติตัวในการใช้สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ดีขึ้นมาก เช่น มีการใช้ผ้าปิดจมูกและสวมถุงมือทุกครั้งที่ฉีดพ่นสารเพิ่มจากเดิมที่เคยมีเพียงร้อยละ 65.6 เพิ่มขึ้น ร้อยละ 85.0 มีการสวมเสื้อผ้าให้มิดชิดจากเดิมมีการปฏิบัติเพียงร้อยละ 6.3 เพิ่มขึ้นร้อยละ 37.5 และมีจำนวนผู้มีอาการของการได้รับสารพิษลดน้อยลง เช่น ผู้มีอาการปวดศีรษะและอาเจียนจากเดิมพบร้อยละ 45.36 เหลือเพียงร้อยละ 21.05 ส่วนอาการผื่นคันที่ผิวหนังซึ่งเคยพบร้อยละ 4.12 ก็เหลือเพียงร้อยละ 1.05 เท่านั้น ส่งผลให้มีผู้ที่ไม่เคยมีอาการผื่นคันเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 50.52 เป็นร้อยละ 77.90 นอกจากนั้นวิธีการกำจัดภาชนะบรรจุสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ที่ใช้แล้วก็มีการปฏิบัติที่ถูกต้องมากถึงร้อยละ 82.5 (พรทิพย์, พิระศักดิ์, สุเทพ)

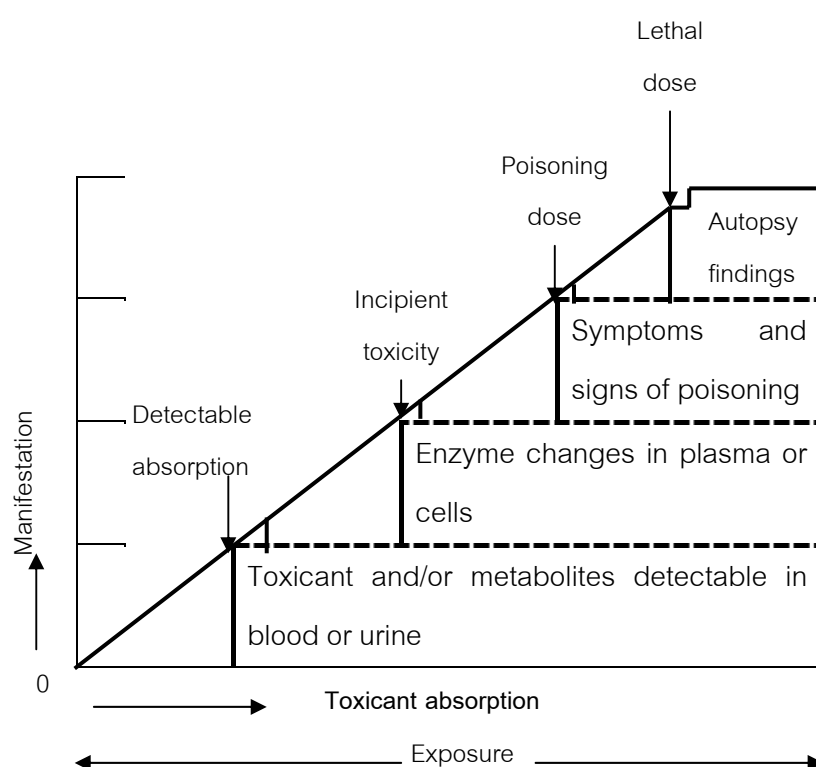
2.3.9 จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกมะเขือ จังหวัดสกลนคร ซึ่งส่วนใหญ่มีประสบการณ์การปลูกต่ำกว่า 5 ปี มีประวัติการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมากในช่วงหลังการเพาะเมล็ด 60-74 วัน มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช 9 ครั้งตลอดเวลาที่ปลูก มีการใช้สารเป็นเวลานานเฉลี่ยประมาณ 10 ชั่วโมงต่อการใช้ 1 ครั้ง โดยจะทำการฉีดพ่นสารในตอนเช้าและตอนเย็น และทำการเก็บเกี่ยวในวันที่ 11 หลังจากพ่นสาร จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรในกลุ่มนี้มีการใช้สารอย่างถูกต้องทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช และเมื่อทำการศึกษาแบ่งตามอายุและระดับความรู้ของผู้ใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช พบว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า 51 ปีมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องมากกว่าผู้ที่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี และผู้มีความรู้มากกว่าชั้น ป. 4 จะใช้สารได้

อย่างถูกต้องมากกว่าผู้มีความรู้ต่ำกว่า และยังมีการรายงานที่น่าสนใจว่าเกษตรกรที่มีประสบการณ์การใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเป็นเวลาน้อยกว่า 5 ปีจะมีการใช้สารอย่างถูกต้องมากกว่าเกษตรกรที่มีประสบการณ์การใช้มากกว่า 5-7 ปี (Viboon ,2544)

2.3.10 จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรที่ปลูก Kale อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 192 ราย ในเดือนกุมภาพันธ์ 2543 พบว่าเกษตรกรมีการใช้สารป้องกันและกำจัดแมลง Furadan, Tamaron, Atabron, Ripcord และ Mevinphas สารต้านเชื้อรา Antracole, Rofral และ Benlate สารกำจัดวัชพืช Grammoxone, Round-up และ Touch Down โดยจะมีการใช้ในช่วงหน้าแล้งเฉลี่ยประมาณ 7.3 ครั้งและเฉลี่ยประมาณ 4.1 ครั้งในช่วงฤดูหนาว ต่อการปลูก จนถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยทั่วไปเกษตรกรมีการปฏิบัติตัวถูกต้อง มีส่วนน้อยที่ใส่ถุงมือระหว่างการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช และติดป้ายเตือนเขตที่มีการฉีดพ่นสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 47 ของเกษตรกรที่สำรวจมีอาการแพ้หลังใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือมีอาการ คอแห้ง อ่อนล้า วิงเวียน เป็นลม คลื่นไส้ อาเจียน หายใจลำบาก ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ มองเห็นภาพมัว และหัวใจเต้นแรง และโดยส่วนใหญ่จะเข้ารับการรักษาที่คลินิกหรือโรงพยาบาล ส่วนน้อยที่ซื้อยารักษาอาการแพ้รับประทานเอง การศึกษานี้ยังได้ระบุว่าไม่มีเกษตรกรรายใดที่ได้รับการตรวจเช็คร่างกายหาสารพิษ และพบว่าเกษตรกรจะมีการเก็บพืชเพื่อนำไปขายหลังจากที่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเพียง 7 วันเท่านั้น (Werachat ,2543)

3. การศึกษาที่สนับสนุนผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช กับการเกิดโรคต่างๆ

ปัจจุบันอุบัติการณ์ของการเกิดโรคบางชนิดเพิ่มขึ้นอย่างคาดไม่ถึง โรคบางชนิดเริ่มพบในคนที่อายุน้อย เช่นการเกิดเนื้องอกในอวัยวะต่างๆ การเกิดมะเร็งชนิดต่างๆ เริ่มพบในเด็ก ในวัยรุ่น และในผู้ใหญ่ตอนต้น จากที่ไม่เคยพบหรือพบน้อยมากในบุคคลวัยเหล่านี้ ทำให้เกิดคำถามว่าสาเหตุเกิดจากอะไรกันแน่ สมมุติฐานของคำตอบมีมากมายเช่น เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม เกิดจากการได้รับสารก่อมะเร็งฯลฯ ในชนิดของสารก่อมะเร็ง สารเคมีจัดเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุด และสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชนับเป็นสารเคมีที่มีการใช้มาก ประชาชนทุกระดับมีโอกาสได้รับสารเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายจากการตกค้างในพืช ผัก ผลไม้ที่บริโภค เกษตรกรเป็นผู้ได้รับโดยตรงจากการฉีดพ่น ปริมาณที่เข้าสู่ร่างกายมากหรือน้อยขึ้นกับการปฏิบัติตนและการป้องกันตนเองในขณะพ่นสารเคมี



ภาพที่ 4 แผนภูมิการดูดซึมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบต่อร่างกายที่แสดงออก
หลังได้รับสารเข้าสู่ร่างกายในระดับต่างๆ (Morgan 1980) WHO 90364

WHO ได้แสดงแผนภูมิการดูดซึมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบต่อร่างกายที่แสดงออกหลังได้รับสารเข้าสู่ร่างกายในระดับต่างๆ (Morgan 1980, WHO 90364) ดังนั้นจึงมีความสำคัญในการศึกษาความสัมพันธ์ของการใช้หรือการสัมผัสสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกับอาการของโรคของกลุ่มเกษตรกรหรือผู้มีโอกาสเสี่ยงในประเทศไทยเพื่อนำไปกำหนดแนวทางการเฝ้าระวัง ซึ่งพบว่าในประเทศไทยยังไม่มีรายงานที่เป็นที่ชัดเจน อย่างไรก็ตามได้มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับอัตราเสี่ยงของการใช้สารเคมีของต่างประเทศ ที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับหรือสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคทางระบบประสาท ทำให้เกิดความผิดปกติของทารกในครรภ์ และทำให้เกิดมะเร็งในอวัยวะต่างๆ ฯลฯ ดังจะขอยกตัวอย่างรายงานการศึกษาที่อาจนำมาใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวัง หรือ ศึกษาถึงระดับวิทยาของอาการที่สามารถเกิดขึ้นได้จากการสัมผัสหรือได้รับสารเคมีทางการเกษตรไทย

3.1 รายงานการพบการตายของทารกแรกเกิด (Fetal death (still born)) เป็น 2 เท่าและพบภาวะแท้งบุตร ในหญิงตั้งครรภ์ที่มีประวัติ ระหว่างตั้งครรภ์ 3-8 สัปดาห์ได้อาศัยในระยะ 1 ไมล์ของเขตเกษตรกรรม ที่มีการใช้สารกลุ่ม Organophosphate ซึ่งเป็นสารกำจัดยุง และ Carbamate หรือ Chlorinated (Bell et al., 2001) นอกจากนี้มีรายงานการศึกษาที่คล้ายคลึงกันว่า ในหญิงที่มีการตั้งครรภ์ในช่วง 3 เดือนแรกที่ได้สัมผัสกับสารป้องกันและกำจัดแมลงที่ใช้ในครัวเรือนหรืออาศัยในระยะ 1/4 ไมล์ของเขตเกษตรกรรมที่มีการใช้สารดังกล่าวจะมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดผิดปกติของทารกในครรภ์ (Fetal defect) ถึง 70 % (Shaw et al., 1999)

3.2 รายงานของการพบอัตราเสี่ยงต่อการเกิด Neuroblastoma ในเด็ก 60% จากการสัมผัสสารป้องกันและกำจัดแมลงในครัวเรือน ซึ่งจากการสำรวจพบว่า Indoor pesticide อาจมี Fungicide และ Herbicide ซึ่งอาจมีการผสม Dioxin ซึ่งมีผลต่อการเกิด (Daniels et al., 2001)

3.3 อัตราการเกิดมะเร็งสูงในเด็กจาก Indoor pesticide exposure เช่น มีรายงานการพบอัตราการเสี่ยงต่อการเกิด non-Hodgkin lymphoma (NHL) 3-7 เท่าเมื่อเทียบกับเด็กที่ไม่ได้สัมผัสสารป้องกันและกำจัดแมลงในครัวเรือนอันหมายความว่าถึงสารที่มีความสามารถในการฆ่าแมลง พืช สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น หนู และเขี้ยว โดยมีการพบ non-Hodgkin lymphoma หลากหลายลักษณะจากการศึกษาในผู้ป่วยเด็ก 218 ราย ได้แก่ Lymphoblastic subtype (38%) Burkitt lymphoma (28%) undifferent (non-Burkitt) lymphoma (12%) and large cell NHL (19%). และพบอัตราเสี่ยงต่อการเกิด NHL ดังกล่าวทั้งในเด็กที่มีอายุต่ำกว่า และมากกว่า 6 ปี (Buckley et al., 2000)

3.4 ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดเป็นมะเร็งในต่อมลูกหมาก พบ 2 เท่า ในผู้ที่ได้รับสารกำจัดศัตรูพืช

(Pesticide applicators exposure)

3.5 การทำลายสมอง (มีผลทำให้เกิด Learning disability and attention deficit disorder) อาจเกิดในเด็กที่ได้รับสาร Chlopyrifos (Dursban) ในระหว่างที่อยู่ในครรภ์มารดา จากการศึกษาพิษของสารนี้ในหนู พบว่าหนูที่ได้รับสารชนิดนี้ในระดับที่ต่ำกว่าระดับที่ทำให้เกิดพิษ คือ 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมเป็นเวลา 4 ชั่วโมง ก่อให้เกิดการยับยั้งการสังเคราะห์สารพันธุกรรมดีเอ็นเอ ในสมองทุกส่วน ซึ่งผลการศึกษานี้ในหนูทำให้สามารถทำนายพิษของสารนี้ในทารกช่วงไตรมาสที่ 3 หากมารดาได้รับสารชนิดดังกล่าว

3.6 ความสัมพันธ์ของการเกิด Parkinson disease (โรคที่เกิดจากสมองส่วนที่สร้างสาร Dopamine ถูกทำลาย) ในประชาชนที่อยู่ในเขตเกษตรกรรมใน Texas จากการสำรวจช่วงปี ค.ศ. 1984-1993 (Killard et al, 2000) และมีรายงานการพบอาการที่คล้ายกับการเกิดโรค Parkinson disease ในหนูที่ได้รับสารผสมของ paraquat และ maneb ซึ่งมีการใช้มากในเกษตรกรรมที่ปลูกมันฝรั่ง มะเขือ กระหล่ำ ข้าวโพด ถั่ว ฝ้าย แต่ไม่มีการพบอาการดังกล่าวในหนูที่ใช้สารดังกล่าวตัวใดตัวหนึ่งเดี่ยวๆ (Triuchelvam, 2000)

3.7 พบทำให้เกิดปัญหาต่อระบบภูมิคุ้มกัน(Immune system problems) ในการใช้สารชนิด Chlopyrifos (Dursban) โดยจะทำให้เกิดอาการคล้ายเป็นหวัด อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ วิงเวียน สูญเสียความจำ มีอาการผิดปกติในระบบหายใจทั้งส่วนบนและส่วนล่าง ปวดตามข้อและกล้ามเนื้อ และมีอาการผิดปกติในระบบทางเดินอาหาร (Trasher et al., 1993)

3.8 การเสี่ยงต่อการเกิดเป็นหมันในเพศชายหลังการสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืช Chlordane (Male infertility after pesticide Chlordane exposure) จากการศึกษาในหนูทดลอง พบอัตราการเกิดเป็น 31% เมื่อเทียบกับหนูที่ไม่ได้รับสารดังกล่าว (Balash et al 1987)

3.9 เกิดความผิดปกติในทารกแรกเกิดเช่น มีน้ำคั่งในสมองและสมองฝ่อ (Hydrocephalopathy) และ เพดานโหว่ (Cleft palate) จากการได้รับ Cyproconazole หรือ Triazole fungicide

3.10 การอยู่ใกล้เขตเกษตรกรรม ในระยะ 2600 ตารางฟุต จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเป็นมะเร็งในสมอง ชนิด Astrocytoma สูงถึง 6.7 เท่า (Aschengrau et al., 1996)

3.11 พาราไรออน(Parathion) เป็นสารที่จัดอยู่ในกลุ่ม ออแกโนฟอสเฟต (Organophosphate pesticide) ปัจจุบันยังนิยมใช้กันมาก เกษตรกรจะเรียกว่า กะโหลกไขว้

เนื่องจากข้างภาชนะที่บรรจุพาราไธออนมีสัญลักษณ์รูปกะโหลกไขว้ เพื่อแสดงให้รู้ว่าเป็นสารที่มีอันตรายร้ายแรง เมื่อได้รับพิษจากพาราไธออนแบบเรื้อรัง จะมีผลทำลายระบบประสาทและจากการนำสารพาราไธออนมาทดลองในหนูสามารถทำให้เกิดเนื้องอกในเต้านม (Mammary Tumor) (Cabello, 2001) และมะเร็งชนิด adenoma ในหนู rat (1979)

3.12 Methamidophos เป็นสารอีกตัวที่อยู่ในกลุ่ม ออกาโนฟอสเฟต และยังมีการใช้อย่างแพร่หลาย พบว่าในหนู mouse เพศผู้ ที่ได้รับ methamidophos จะทำให้เกิดความผิดปกติของ sperm เพิ่มขึ้น ตามขนาดของ dose ที่สูงขึ้น และเมื่อนำหนูเพศผู้ไปผสมพันธุ์กับหนู (mouse) เพศเมียที่ไม่เคยได้รับ methamidophos จะทำให้เกิดความผิดปกติในตัวอ่อน (embryo) มีจำนวนเพิ่มขึ้น จึงสรุปว่า พ่อที่ได้รับ methamidophos อาจมีผลทำให้เกิดความผิดปกติที่สามารถส่งต่อไปถึงรุ่นลูก (Victoria, et' al. 2000)

3.13 สารกำจัดวัชพืชเช่น พาราควอต (Paraquat) และ สารกำจัดแมลง (insecticide) เช่น Malathion, Chlopyrifos, Carbamate propoxur มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค Parkinson's disease นอกจากนี้ ผู้ที่มีประวัติการใช้สาร Maneb พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิด Parkinson's disease ทั้งนี้อาจเป็นพิษที่เกิดจาก Manganese ที่เป็นส่วนประกอบนั้น เนื่องจาก Mn สามารถเพิ่มการเกิด Autooxidation ของ dopamine และ manganese ที่มีประจุสูงๆ (Mn^{+3}) ก็เหนี่ยวนำให้เกิดอนุมูลอิสระ (Free radical) ซึ่งสามารถทำลายเซลล์ได้ (Semchuk, et'al., 1992, Seidler, et'al. 1996., Gorell, et'al. 1998., and Bhatt, et'al. 1999.)

3.14 สารในกลุ่มออกาโนฟอสเฟตยังมีส่วนทำให้เกิด ความผิดปกติทางจิต (Psychosis) และมีอาการซึมเศร้า (depression) (Rehner et' al, 2000; Pilkington, et'al. 2001)

3.15 สารกลุ่ม organophosphate ทำให้เกิด Intermediate Syndrome (IMS), Delayed polyneuropathy induced by OP insecticide (OPIDP) (Ames, et'al. 1995., Senanayake, Karalliedde, 1997., Buchanan, et'al. 2001.)

3.16 การใช้สารกำจัดศัตรูพืช เป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดโรคหอบหืดในเกษตรกร (Senthilselvan, et'al. 1992)

ข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

1. ควรมีนโยบายห้ามใช้ ห้ามสั่งเข้าหรือห้ามผลิต และห้ามจำหน่ายสารเคมีที่มีข้อมูลการศึกษาจากทั้งในและ/หรือต่างประเทศว่าสารนั้นมีอันตรายร้ายแรง มีความเป็นพิษเฉียบพลันสูง เป็นสารที่มีการศึกษาในคน หรือในสัตว์ว่า เป็นสารก่อมะเร็งหรือมีข้อมูลที่น่าจะเป็นสารก่อมะเร็ง เป็นสารก่อกลายพันธุ์ และ/หรือ เป็นสารก่อวิรูป

2. ทำการศึกษาวิจัยเพื่อหาวิธีลดปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและให้ทั้งระยะเวลาหลังการใช้ 7 วัน ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต ระยะนี้อาจใช้สารที่มีความคงตัวต่ำ มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์ต่ำ ฉีดพ่น เนื่องจากในระยะที่แมลงระบาดหนัก อาจไม่สามารถทิ้งช่วงได้นานถึง 7 วัน เพราะแมลงอาจทำลายผลิตผลทางการเกษตรให้เกิดความเสียหายได้

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ จะต้องให้**คำปรึกษาและควบคุม**ถึง ชนิด ปริมาณ ระยะเวลา และวิธีที่ใช้สารเคมีให้ถูกต้อง ให้ตรงกับศัตรูพืชที่ระบาดอยู่ในขณะนั้น เพื่อลดปริมาณการใช้สารลง นอกจากนี้จะต้องแนะนำถึงวิธีปฏิบัติตัวอย่างถูกต้องขณะพ่นสาร อาจจัดหาอุปกรณ์ในการป้องกันตัวแจกให้กับเกษตรกรเพื่อป้องกันสารเข้าสู่ร่างกาย หรืออาจหาวิธีการลงโทษที่เหมาะสมหากเกษตรกรไม่ปฏิบัติตาม การปฏิบัติงานของหน่วยงานที่รับผิดชอบในข้อนี้จะต้องปฏิบัติกันอย่างจริงจัง ให้เกิดเป็นรูปธรรมขึ้น

4. ทำการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพในกลุ่มเสี่ยงก่อนการปรับเปลี่ยนนโยบาย ฯลฯ (implement) และหลังการใช้นโยบาย ฯลฯ (implement) เพื่อประเมินประสิทธิผล การนํานโยบาย ฯลฯ นั้นไปปฏิบัติ

5. ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลจากเกษตรกรถึง ชนิด ปริมาณ วิธีการและวิธีปฏิบัติในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เพื่อประเมินประสิทธิผลใน นโยบาย และการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่รับผิดชอบ

6. ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลจากร้านขายสารกำจัดศัตรูพืช เพื่อให้ทราบชนิดของสารที่มีจำหน่ายในขณะนั้น ว่าสอดคล้องกับนโยบายของรัฐหรือไม่ เพื่อจะได้หาวิธีการควบคุมต่อไป และอาจจะมีมาตรการลงโทษที่เหมาะสม หากร้านค้าใดไม่ปฏิบัติตาม

7. ควรจะมีการกำหนดระบบเพื่อพัฒนาการศึกษาหรือวิจัยที่จะทำให้ได้ข้อมูลทางระบาดวิทยา (Epidemiological data) ของการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างเฉียบพลัน (acute pesticide poisoning) เพื่อจะได้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตั้ง health priorities และทราบถึงความจำเป็นในการสำรวจ ตลอดจนควบคุมการได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างเฉียบพลัน (ซึ่ง

รวมถึงการได้รับเพื่อฆ่าตัวตาย) ซึ่งในการศึกษาทางระบาดวิทยา (epidemiological studies) WHO ให้คำนึงถึงประเด็น ดังต่อไปนี้

- พัฒนาคุณภาพของการสำรวจข้อมูลอันแสดงถึงความผิดปกติหรือการตาย ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในระดับชาติและภูมิภาค
- สร้างตัววัดซึ่งเป็นอาการของการได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น มีอาการของโรคมะเร็ง อาการของโรคหัวใจ หรือโรคพิการตั้งแต่กำเนิด (birth defect) เพราะอาการสำคัญเหล่านี้จะเป็นตัวบอกความสัมพันธ์ของการเกิดโรคกับการได้รับหรือสัมผัสกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (relationship between pesticide exposure and disease occurrence)
- พัฒนาระบบที่หาความสัมพันธ์ของพื้นที่และเทคนิคทางระบาดวิทยา ในการศึกษาความสัมพันธ์ของโรคและรูปแบบการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในระดับชาติหรือภูมิภาค
- ต้องสามารถจำแนกชนิดของอาชีพที่มีโอกาสได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นระยะเวลานาน โดยรวมถึงกลุ่มที่มีโอกาสได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งที่ได้รับเพียงสารเดียว หรือหลายชนิด หรือหลายตัวในกลุ่มของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มเดียวกัน หรือหลายกลุ่ม ต่อหนึ่งอาชีพ เป็นต้น

ตารางที่ 12 ตัวอย่างจาก WHO ในการแสดงข้อมูลทางระบาดวิทยา (Short and long –term health effect of pesticides) ของการเกิดมะเร็งในสัตว์และในคนที่ได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

Pesticide	Animal studies				Human studies			
	No evidence	Inadequate evidence	Limited evidence	Sufficient evidence	No evidence	Inadequate evidence	Limited evidence	Sufficient evidence
Aldrin			X			X		
Amitrole				X		X		
Antu		X			X			
Aramite				X	X			
Captan			X		X			
Carbaryl		X			X			
Chlordane			X			X		
Chlordimeform		X			X			
Chlorbenzilate			X		X			
<i>p</i> -chloro- <i>o</i> -toluidine ¹				X	X			
Chlorophenols ²							X	
Chlorphenoxy ³							X	
Chlorothalonil			X		X			
Chlorpropham		X			X			

2,4-D & esters DDT		X					X	
DDT				X		X		
Diallate								
1,2-dibromo-3-chloropropane			X		X			
1,2-dichloropropane				X		X		
1,3-dichloropropane				X		X		
Dichlorvos		X			X			
Dicofol			X		X			
Dieldrin			X			X		
Disulfiram		X			X			

1

= metabolite of chlordimeform

2,3

= occupational exposure

5.5 กรณีศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรปลูกพืชโดยใช้สารเคมี

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า มีความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ของการใช้สารเคมีในการเกษตรกับสุขภาพของเกษตรกรทางอ้อม ที่เป็นปัญหาสาธารณสุขในภาคตะวันออกเฉียงเหนือหลายประการ อันจะนำมาเสนอเป็นกรณีศึกษาสองกรณี

5.1 การระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส

จากเอกสารข้อมูลและรายงานการศึกษา สมมุติฐานของกระบวนการระบาดของโรคที่เชื่อมโยงกับการเกษตรอย่างซับซ้อน อาจอธิบายโดยแผนภาพต่อไปนี้

เครื่องพ่นยาเคมีแก่ผู้ชนะ การแจกจ่ายสารเคมีกำจัดการหนุเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่อยู่ในโครงการนโยบายดังกล่าวได้หยุดไป เมื่อปี พ.ศ. 2536

ศัตรูพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีการระบาดในปี พ.ศ. 2535 ถึง 23 จังหวัด คือหอยเชอรี่ ในปี พ.ศ. 2536 ระบาดเพิ่มอีก 5 จังหวัด ซึ่งทำลายต้นกล้าข้าวและต้นข้าวที่ปักดำใหม่ๆ ตลอดจนหน่อข้าวให้เสียหาย นอกจากนี้ยังเป็นที่อยู่อาศัยของพยาธิตัวกลมและพยาธิใบไม้ที่ถ่ายทอดสู่มนุษย์และสัตว์เลี้ยงที่กินเข้าไป การรณรงค์ในการป้องกันและกำจัดหอยเชอรี่ มีทั้งวิธีการดักจับตัวและทำลายโดยตรง ใช้สิ่งมีชีวิตอื่นช่วยทำลายเช่น เป็ด นกกระยาง และสัตว์อื่นๆ จนถึงการใช้สารเคมีซึ่งกรมส่งเสริมการเกษตร ได้เสนอไว้หลายตัวเช่น

- คอปเปอร์ซัลเฟต (จุนลี) อัตรา 1 กก./ไร่ ละลายน้ำฉีดพ่นทั่วแปลงนาที่มีระดับน้ำสูงไม่เกิน 10 เซนติเมตร
- นิโคซามัล 25% (โบลไฮล์) อัตรา 600 ซีซี/ไร่ ผสมน้ำฉีดพ่นในนาที่มีน้ำขังสูงไม่เกิน 10 เซนติเมตร
- เมทิลดีไฮด์ (แองโกล- สลัก) ในรูปอัดเม็ด ใช้หว่านนาข้าว อัตรา 0.5 กก./ไร่
- คลอร์ไพริฟอส + บีทีเอ็มซี (ฟิวรี) อัตรา 150 ซีซี/ไร่
- คาร์แทพ (พาดาน 4 จี) อัตรา 6 กก./ไร่

จากรายงานการวิจัยพบว่า กลุ่มอาชีพที่ต้องสัมผัสดินโคลน น้ำ และสัตว์ เป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส โดยพบว่า กิจกรรมที่มีกระบวนการผลิตทางการเกษตรด้วยมือ เช่น การตัดอ้อย การเกี่ยวข้าว ซึ่งจะมีการถลอกผิวหนัง และช่วงฤดูเก็บเกี่ยวจะเป็นช่วงที่มีหนูและสัตว์ฟันแทะต่างๆ อยู่ในแปลงเพาะปลูก

สถานการณ์การระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิสที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

รายงานปี พ.ศ. 2508 พบว่า หนูเป็นแหล่งรับโรคที่สำคัญ รองลงมาคือ สุนัข (Sundharagati B, et al) ในปี พ.ศ. 2539 มีการระบาดหลายจังหวัด โดยเฉพาะที่จังหวัดบุรีรัมย์ ชัยภูมิ กาฬสินธุ์ และนครราชสีมา ในปีดังกล่าวเกิดภาวะน้ำท่วมอย่างรุนแรง จากการศึกษาในปี พ.ศ. 2540 การศึกษาพบว่า ไม่มีการระบาดในภูมิภาคที่เป็นที่สูงและอยู่ติดแม่น้ำโขง จังหวัดที่มีการระบาดเป็นเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใน เป็นที่ราบแอ่งกระทะ

5.2 กรณีศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากเกษตรเคมีของระบบการผลิตแบบมีสัญญาผูกพัน (Contract farming)

ระบบการผลิตแบบมีสัญญาผูกพัน (Contract farming) หมายถึง การจัดการทางความสัมพันธ์ระหว่างเกษตรกรผู้ผลิตกับผู้รับซื้อผลผลิตแบบแนวดิ่ง (Vertical chain of production and marketing) โดยผู้ซื้อสามารถกำหนดความแน่นอนของวัตถุดิบซึ่งเป็นผลผลิตเกษตรที่ตนจะรับซื้อ โดยที่ตัวเองไม่ต้องเป็นเจ้าของ (Ownership) ของหน่วยการผลิตการเกษตรนั้นเสียเอง (สมภาพ มานะรังสรรค์, 2534; วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ, 2532) หมายความว่า ในขบวนการความสัมพันธ์ทางการผลิตแบบนี้ เกษตรกรที่เข้าร่วมในโครงการยังเป็น “อิสระ” โดยเป็นเจ้าของหน่วยการผลิตของตนอยู่ แต่มีการทำสัญญากับผู้รับซื้อล่วงหน้า ถึงปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรที่ตนจะผลิตป้อนให้

การเกษตรของประเทศไทย ได้เปลี่ยนแปลงจากระบบการเกษตรเพื่อยังชีพมาเป็นการเกษตรเพื่อการค้ามากกว่า 20 ปีแล้ว ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวรวดเร็วขึ้นคือการปรับตัวของเกษตรกรไทยและผู้ประกอบการธุรกิจเกษตรทำให้สามารถผลิตสินค้าเกษตรได้ตรงตามความต้องการที่หลากหลายของตลาดโลกได้ (Konjing, 1996) จนกระทั่งปัจจุบันไทยได้ชื่อว่า “ซูเปอร์มาเก็ตของโลก” (Royal Thai Government, 1999) ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2500 จอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ นายกรัฐมนตรีได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาก โดยเฉพาะด้านเศรษฐกิจ ส่งผลให้รูปแบบการผลิตของชาวอีสานเปลี่ยนแปลงไปจากการผลิตเพื่อยังชีพมาเป็นการผลิตเพื่อขาย (เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง และคณะ, 2534)

ในประเทศไทยได้มีระบบการเกษตรแบบครบวงจรเข้ามาใช้ประมาณปี พ.ศ. 2510 ในธุรกิจยาสูบและสับปะรด (วัชรียา โตสงวน, 2523) จุดเปลี่ยนของการทำการเกษตรแบบครบวงจรในประเทศไทยก็คือ การนำระบบการเกษตรพันธะสัญญาเข้ามาใช้ในธุรกิจการเลี้ยงไก่ โดยบริษัท เจริญโภคภัณฑ์จำกัด ในปี พ.ศ. 2513 ภายหลังจากความสำเร็จของระบบธุรกิจการเกษตรแบบครบวงจรในต้นสทวรรษ 1980 ซึ่งทำให้ประเทศไทยสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปการเกษตรได้อย่างมากมาย รัฐบาลจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของระบบการเกษตรครบวงจร ดังจะเห็นได้ว่าตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (2528-2534) รัฐบาลได้กำหนดนโยบายด้านการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรให้สามารถตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและสนองตอบความต้องการของตลาดโลกด้วย นโยบายการเกษตรดังกล่าวจึงมุ่งเน้นไปที่การลดความเสี่ยงด้านราคาผลผลิตเกษตร ความมั่นคงของตลาดสินค้าเกษตร รวมทั้งพัฒนาคุณภาพและปริมาณของผลผลิตการเกษตร ให้เป็นไปตามความต้องการของตลาดโลก กลยุทธ์ที่จะนำไปสู่

ความสำเร็จของนโยบายดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างเกษตรกรและผู้ประกอบธุรกิจการเกษตรในรูปแบบ “การเกษตรแบบมีสัญญาผูกพัน” โดยมีรัฐบาลเป็นผู้ให้คำแนะนำและสนับสนุน

ระบบการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันเกิดขึ้นในประเทศไทยมานานก่อนมีการประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (ทวิศัคดี วัฒนกุล, 2534) ระบบการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันเกิดขึ้นในช่วงที่ประเทศไทยต้องประสบกับปัญหาแข่งขันการค้า ระบบการเกษตรแบบมีระบบการเกษตรดังกล่าวได้เข้ามาสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 จนถึงปัจจุบัน และเริ่มแพร่ขยายตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา รูปแบบการผลิตแบบมีสัญญาผูกพันส่วนใหญ่ในภูมิภาคนี้เป็นการผลิตพืชเศรษฐกิจมากกว่าสัตว์

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (2530-2534) ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนถึงแบบแผนและแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรในประเทศไทย การดำเนินการเพื่อรองรับต่อนโยบายการสนับสนุนเกษตรครบวงจรของรัฐ เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมในต้นปี พ.ศ. 2530 โดยรัฐบาลได้มอบหมายให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้จัดทำแผนการพัฒนาระบบการผลิตแบบสัญญาผูกพันโดยเฉพาะที่เรียกว่า “โครงการสี่ประสานเพื่อพัฒนาการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร” โดยดึงเอาบุคคล 4 ฝ่ายคือ รัฐบาล สถาบันการเงิน (ในที่นี้คือ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์) เกษตรกร และเอกชน เข้ามามีส่วนร่วมวางแผนการผลิตผลผลิตเกษตรหลายๆ ชนิดตามที่ระบุเอาไว้ โดยที่โครงการ “สี่ประสาน” นี้จะมีกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ทำหน้าที่หลักในการประสานงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ เนื้อหาของโครงการประสานงานสี่ภาคนี้ ที่แน่ชัดก็คือ การส่งเสริมระบบการเกษตรครบวงจร ด้วยการประสานความร่วมมือกันทั้งสี่ฝ่าย โดยแผนดังกล่าวได้จัดแบ่งสินค้าการเกษตรที่จะส่งเสริมออกเป็น 2 ประเภทคือ สินค้าเกษตรประเภททดแทนการนำเข้า ได้แก่ โคนม เยื่อกระดาษ ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ไม้โตเร็วเพื่อเป็นเชื้อเพลิง ฝ้าย โกโก้ และไหม และสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก ได้แก่ ผักผลไม้ ไม้ประดับ โค แพะ แกะ สุกรสัตว์ปีก ข้าวหอมมะลิ ข้าวบาสุมาติ มะม่วงหิมพานต์ ครั่ง สัตว์น้ำ พืชสมุนไพร พริกไทย น้ำผึ้ง และเมล็ดพันธุ์ผักต่างๆ

อย่างไรก็ตาม ภายหลังจากที่มีการจัดทำแผนประสานความร่วมมือสี่ภาค พบว่า ปัญหาอุปสรรคหลักของการส่งเสริมการเกษตรแบบครบวงจรในประเทศไทยได้แก่ ปัญหาความมั่นใจของเกษตรกรเกี่ยวกับการเกษตรแบบมีพันธสัญญาในด้านราคาของผลผลิต ตลอดจนความเคยชินของเกษตรกรที่ไม่ต้องการเปลี่ยนการผลิตจากการผลิตเดิม รวมทั้งความเสี่ยงภัยจากเงื่อนไขทางธรรมชาติ ดังนั้น นโยบายของรัฐในช่วงถัดมา จึงได้หันมาเน้นในด้านการสร้างความมั่นใจและเพิ่ม

แรงจูงใจให้กับเกษตรกรเพื่อเข้าร่วมในระบบการเกษตรแบบครบวงจรมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากการกำหนดนโยบายในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ได้ระบุอย่างชัดเจนว่า “รัฐจะให้การสนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินธุรกิจแบบตลาดข้อตกลง” โดยมีมาตรการเสริม เช่น การจัดตั้งกองทุนประกันสินเชื่อการเกษตรเพื่อลดความเสี่ยง รัฐเป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มเกษตรกรกับนักธุรกิจการเกษตร ให้มีโอกาสทำธุรกิจแบบตลาดข้อตกลง และร่วมลงทุนในอุตสาหกรรมการเกษตร เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2535)

ต่อมาจนกระทั่งถึงแผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540-2544) ก็ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนถึงการส่งเสริมการทำการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพัน โดยระบุไว้ในหมวดมาตรการเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งมีมาตรการสนับสนุนประการหนึ่งคือ การพัฒนาอุตสาหกรรมการเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูป (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2540)

ระบบการผลิตแบบมีสัญญาผูกพันกับการพัฒนาภาคเกษตรไทย

แม้ว่าระบบการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันจะช่วยกระตุ้นให้การกระจายการผลิต (Diversification) ในภาคการเกษตรมีประสิทธิภาพขึ้น และได้รับหลักประกันทั้งในขบวนการผลิตและระบบตลาดจากการผลิตสินค้าเกษตรชนิดใหม่ๆ จากผู้รับซื้อ ตลอดจนระบบการผลิตนี้ก็ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลอย่างชัดเจน โดยประกาศไว้เป็นนโยบาย

ระบบการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับระบบการเกษตรไทยอย่างกว้างขวางนับตั้งแต่การทำนา ปลูกผัก ทำไร่ ทำสวน จนกระทั่งการทำปาล์ม โดยมีรูปแบบของการดำเนินโครงการที่แตกต่างกันตามลักษณะของเป้าหมายการผลิต ระบบการจัดการของผู้ประกอบการและการมีส่วนร่วมของเกษตรกร (วิฑูรย์ เลี่ยมจำรูญ, 2532) ระบบแบบนี้มักส่งผลให้เกษตรกรต้องหันมาทำการผลิตเชิงเดี่ยว ถ้าเป็นกรณีปลูกพืชเชิงเดี่ยว ก็มักจะต้องใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วย เช่น การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในปริมาณที่สูง

ผลกระทบจากการทำระบบการผลิตแบบมีสัญญาผูกพัน

ระบบการเกษตรครบวงจรมีพื้นฐานมาจากการพยายามพัฒนาระบบการผลิตในภาคการเกษตรให้มีมาตรฐานที่ตรงกับความต้องการของตลาด ดังนั้นการที่จะได้มาซึ่งสินค้าดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีการเกษตรแผนใหม่ ผสมกับการบริหารจัดการดูแลอย่างเคร่งครัด เทคโนโลยีแผนใหม่ที่น่าสนใจในระบบการเกษตรแบบครบวงจรได้แก่ การใช้พันธุ์ผสม การใช้ปุ๋ยเคมี และสารกำจัดศัตรูพืช-วัชพืช รวมทั้งสารเคมีอื่นๆ ให้อยู่ในคุณภาพที่ต้องการ ผลกระทบของระบบการเกษตรครบวงจรจึงมีระดับที่รุนแรงกว่าผลกระทบที่เกิดจากระบบการเกษตรแผนใหม่

เนื่องจากการทำที่มีลักษณะของความเข้มข้นสูงกว่า ผลกระทบของระบบการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันมีอยู่ด้วยกันหลายประการ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัย ซึ่งมีทั้งผลกระทบทั้งทางด้านบวกและด้านลบเช่น

ทางด้านบวก

- เกษตรกรอาจได้รับผลประโยชน์จากเทคโนโลยีการผลิตใหม่ๆ สามารถลดต้นทุนการผลิต และมีหลักประกันด้านแหล่งรับซื้อผลผลิตและราคา

- ด้านการตลาดและด้านเศรษฐกิจ

กรณีการปลูกถั่วเหลืองและถั่วแขกแบบพันธสัญญา ของบริษัทเชียงใหม่โพแทสเซียมพบว่า ด้านเศรษฐกิจ เกษตรกรส่วนใหญ่ที่เข้าร่วมโครงการมีผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น และมีรายได้เพิ่มขึ้น ด้านสังคม เกษตรกรได้รับข่าวสารทางการเกษตรและได้รับการเยี่ยมเยียนจากเจ้าหน้าที่มากขึ้น ผลที่เกิดจากการเข้าร่วมโครงการเกษตรภายใต้สัญญาด้านสังคมเหมือนเดิมในเรื่องของการมีเวลาว่างในการพักผ่อน ในการพบกับเพื่อนบ้าน ในการท่องเที่ยว ในการไปซื้อของ ในการไปเยี่ยมญาติ ในการเข้าร่วมกิจกรรมประเพณี และเวลาว่างในการเข้าร่วมพัฒนาหมู่บ้าน ด้านสิ่งแวดล้อม สภาพดินไม่เปลี่ยนแปลงในเรื่องของความร่วนซุย การชะล้าง ความอุดมสมบูรณ์ และความชื้นในดิน สภาพน้ำไม่เปลี่ยนแปลงในเรื่องของความใสสะอาดของน้ำ ปริมาณพืชในน้ำ และความเน่าเหม็นของน้ำ สภาพอากาศ เหมือนเดิมในเรื่องของความชื้นในอากาศ อุณหภูมิ และกลิ่นเหม็นของสารเคมีในอากาศ (ไกรสร อะทูน, 2539)

ทางด้านลบ

เกษตรกรอาจจะพบกับปัญหาและความยุ่งยากในการผลิตตามสัญญา เนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบของสัญญาการเกษตรมากนัก ทั้งนี้เนื่องจากหลายๆ ปัจจัย เช่น ขีดความสามารถในการผลิตของเกษตรกร ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีในการผลิตเข้ามาช่วยเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก ขัดต่อวิถีชีวิตเดิมที่เคยปฏิบัติมา ประกอบกับพื้นฐานการศึกษาของเกษตรกรซึ่งไม่สูงนัก ยังขาดความรู้ความเข้าใจ แม้ว่าจะผ่านการฝึกอบรมจากนักส่งเสริม ทำให้ปฏิบัติการปลูกพืชอย่างไม่ถูกวิธี ทำให้ต้นทุนการดำเนินงานสูง เกิดภาวะหนี้สิน หมดกำลังใจ เป็นสาเหตุให้เกษตรกรบางรายล้มเลิกการเข้าร่วมสัญญาเกษตรไป

การใช้พื้นที่ดินและวิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสมเพื่อขยายพื้นที่ทำการเกษตร จากความต้องการผลผลิตจากการเกษตรที่เพิ่มขึ้น และที่ดินที่ใช้ในการเกษตรมีอยู่อย่างจำกัด นอกจากส่งผลให้เกิดการบุกรุกทำลายป่าเพิ่มขึ้นแล้ว ยังทำให้เกิดการเร่งเพิ่มผลผลิตในที่ดินที่เคยทำการเพาะปลูกให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่มากขึ้น ด้วยการไถปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และยากำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นอย่างมาก ตลอดจนการใช้ที่ดินเพาะปลูกบ่อยครั้งขึ้น (วีระ วัฒนานนท์, 2537)

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมนอกจากผลกระทบในสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแล้ว พบว่า โครงการเกษตรครบวงจรได้ก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง เช่น โครงการปลูกปาล์มน้ำมัน ผลกระทบของสวนปาล์มต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน น้ำ และระบบนิเวศน์ท้องถิ่น ส่วนกรณีการปลูกถั่วเหลืองและถั่วแขกแบบพันธะสัญญา (ไกรสร อะทูน , 2539) พบว่า สภาพดิน ปริมาณสารตกค้างในดินเพิ่มขึ้น และปริมาณสิ่งมีชีวิตในดินลดลง สภาพน้ำคุณภาพของน้ำอุปโภคและบริโภคลดลง จำนวนปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ลดลง เนื่องจากหลังจากที่เกษตรกรพ่นสารเคมีในฤดูฝนแล้ว สารเคมีบางส่วนได้ถูกชะล้างลงไปในแหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำถูกปนเปื้อนไปด้วยสารเคมี สุขภาพ ภายหลังการเข้าร่วมโครงการภายใต้สัญญาทำให้สุขภาพอนามัยของเกษตรกรเลวลง ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสุขภาพ ความมีอายุยืนยาว และความปลอดภัยในการบริโภคผลผลิต

จากการศึกษาระบบการผลิตภายใต้เงื่อนไขสัญญา ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทำการผลิตสับปะรดส่งโรงงาน การผลิตพืชไร่เพื่อขายเมล็ดพันธุ์ และการผลิตในเชิงวนศาสตร์ (วิยุทธ์ จำรัสพันธุ์ และดุษฐ์ อายุวัฒน์, 2535) พบว่า มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ กล่าวคือ เกิดภาวะเป็นพิษ โดยกรณีการปลูกมะเขือเทศ ซึ่งมีการใช้ยาฆ่าแมลงและยาอื่นๆ เป็นจำนวนมาก ทำให้ชาวบ้านได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง คือ ตอนเย็นทุกวันภายในหมู่บ้านจะมีอากาศเหม็นมาก

ผลกระทบต่อระบบสุขภาพ การผลิตสินค้าในระบบการเกษตรแบบครบวงจร ผลที่หลีกเลี่ยงไม่ได้จากการทำการเกษตรในระบบนี้คือ ทั้งเกษตรกรและผู้บริโภคต่างก็มีโอกาสได้รับพิษภัยจากสารเคมี ทั้งการสัมผัสโดยตรงและที่ตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร จากการศึกษาเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (วิเชียร และคณะ, 2539) พบว่า เกษตรกรได้รับผลกระทบต่อสุขภาพในด้านระดับเอนไซม์ผิดปกติ คิดเป็นร้อยละ 43.08 (เกิดภาวะการยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส, ChE) ซึ่งสูงกว่าสถิติของเกษตรกรทั่วประเทศ จากการสำรวจโดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เมื่อปี 2535-2541 ที่พบเพียงร้อยละ 16-21 (สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ, 2542)

ผลกระทบของระบบการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันต่อชุมชนและครอบครัวเกษตรกร ที่จังหวัดสกลนคร โดย สาคร สำนักบ้านโคก (2543) พบว่าเกษตรกรมีความรู้ในการป้องกันตนเองจากสารพิษมากขึ้น แต่การให้ความสำคัญในการป้องกันตนเองจากสารพิษกลับน้อยลงเนื่องจากความเคยชิน การใช้สารพิษมานาน จึงเกิดความเคยชิน ความกลัวในการสัมผัสสารพิษจึงน้อยลง อีกทั้งอาจเป็นเพราะพิษภัยหรืออันตรายจากสารเคมีที่ใช้ไม่ได้มีผลกระทบต่อเกษตรกรทันที แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรมีความรู้ดังกล่าวแต่ไม่มีความตระหนักเพียงพอต่ออันตราย และความจำเป็นที่

จะป้องกันตนเอง นอกจากนี้ยังพบว่า ในพื้นที่ที่ทำการศึกษามีเด็กแรกเกิดมีความผิดปกติจำนวน 3 ราย คือ คลอด ก่อนกำหนด น้ำหนักน้อย และไม่มีกะโหลกศีรษะ จากประวัติพบว่า ขณะตั้งครรภ์ แม่ในระหว่างปลูกพืชที่ใช้สารเคมีมากและสัมผัสสารพิษจากแปลงพืช

จากผลการวิจัยผลที่เกิดจากการเข้าร่วมโครงการเกษตรรายได้สัญญา พบว่า มีผลกระทบทั้งในแง่บวกและลบกับเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัย จากการใช้เทคโนโลยีการผลิตภายใต้โครงการเกษตรรายได้สัญญา แต่ในทัศนะของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ยังนิยมเข้าร่วมโครงการเกษตรรายได้สัญญากันอย่างแพร่หลายเนื่องจากทำให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพ (วิเชียร และคณะ, 2539) สอดคล้องกับ บัตพงษ์ เกษมบุญธรรม และคณะ (2544) ที่ศึกษาในพื้นที่เดียวกัน ในปี 2544 พบว่า รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อครอบครัวในปีการผลิต 2543/44 เพิ่มขึ้นเป็น 21,900 บาท จากเดิมที่เคยได้เพียง 14,844 บาทในปีการผลิต 2534/35

5.5.3 กรณีศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพเชิงสังคมและวิถีชีวิตของเกษตรกรที่ปรับตัวมาสู่เกษตรพอเพียง

สุขภาพในกระบวนทรรศน์ใหม่ในทิศทางการปฏิรูประบบสุขภาพ ไม่ได้จำกัดตัวอยู่ในภาพของ "โรค" หรือความเจ็บป่วยที่นิยามโดยนักวิชาชีพทางสุขภาพเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงสุขภาพภาวะทั้งทางกาย จิต สังคมและจิตวิญญาณ ที่มีความสัมพันธ์เชิงพลวัตกับปัจจัยต่างๆ มากมาย ซึ่งในมุมมองของสุขภาพเกษตรกรควรจะต้องครอบคลุมตั้งแต่ความเจ็บป่วยและตายจากโรคภัยต่างๆ ปัญหาสุขภาพจิต ปัญหาทางสังคมในวิถีชีวิต นอกจากนั้น การปรับตัวของเกษตรกรรายย่อย เพื่อความอยู่รอดทางเศรษฐกิจและสุขภาพของตนเองและครอบครัวในระยะต่างๆ มีทั้งการปรับสู่ระบบการพาณิชย์และอุตสาหกรรมมากขึ้น เช่น การเข้าสู่ระบบการผลิตแบบมีสัญญาผูกพันกับบริษัททางการเกษตร การพัฒนาการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า และการเกษตรครบวงจร หรือในทิศทางที่หันมาหาเกษตรแบบยั่งยืน ที่ครอบคลุมถึงเกษตรอินทรีย์ การกระจายความหลากหลายของการผลิตให้กว้างขึ้น หรือการปรับปรัชญาการใช้ชีวิตรอบด้านสู่ทิศทางของ "เศรษฐกิจพอเพียง" เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เกิดคู่ขนานไปกับนโยบายด้านสุขภาพของประเทศที่มีการเคลื่อนไหวในทิศทางการปฏิรูประบบสุขภาพเป็นลำดับมา

การศึกษาวิจัยที่ชี้ถึงผลกระทบทางสุขภาพจากวิถีชีวิตของเกษตรกรเชิงเดี่ยว ที่มักต้องดำเนินควบคู่ไปกับการย้ายถิ่นอพยพใช้แรงงาน และวิถีชีวิตของเกษตรกรพอเพียงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีอยู่ไม่มากนัก อันอาจจะพอประมวลได้ดังนี้

การศึกษาของคาร์ ริคเตอร์และคณะ (วาทีนี บุญชะลิกษ์, ๒๕๔๐) ที่ศึกษาติดตามความคิดเห็นของผู้ย้ายถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ชี้ให้เห็นว่า กลุ่มผู้ย้ายถิ่นมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเอดส์สูงขึ้น

การศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและโครงการพัฒนาที่มีต่อวิถีชีวิตของผู้สูงอายุในหมู่บ้านภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ชี้ว่า ผู้สูงอายุเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เป็นผลเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมจากการผลิตที่พึ่งธรรมชาติและผลิตเพื่อบริโภคเองเป็นหลัก มาเป็นการผลิตที่พึ่งพาระบบตลาด ทำให้ผู้สูงอายุมีปัญหาทั้งในส่วนของวิถีชีวิตและจิตใจ มีผู้คนลูกหลานที่คอยดูแลน้อยลง เพราะไปทำงานไกลๆ ความเกื้อกูลช่วยเหลือกันในสังคมลดลง และบทบาทของผู้สูงอายุในสังคมลดลงด้วย นอกจากนี้ มีปัญหาทางเศรษฐกิจ ที่จะต้องซื้ออาหารและของทุกอย่างในชีวิตประจำวัน ผลกระทบนี้จะยิ่งสูงในผู้สูงอายุที่ยากจน

อย่างไรก็ตาม กรณีศึกษาผลกระทบการย้ายถิ่นของอำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ (ปราโมทย์ ประสาทกุล, ๒๕๔๒) ปัญหาการถูกทอดทิ้งของผู้สูงอายุและเด็กจากการย้ายถิ่น ไม่ถึงกับเลวร้ายนัก เพราะความสะดวกในการคมนาคมและการสื่อสาร ทำให้มีการไปมาหาสู่ เยี่ยมเยียนหรือโทรศัพท์ติดต่อกันได้พอสมควร

การศึกษาเชิงคุณภาพถึงมิติสุขภาพในมุมมองของปราชญ์ชาวบ้านอีสาน โดยนิตย ทัศนิยมและคณะ (๒๕๔๕) ได้แสดงความเชื่อมโยงมิติสุขภาพกับการเกษตรแบบพึ่งตนเองในทัศนะของปราชญ์ชาวบ้านว่า สุขภาพเป็นเรื่องทางสังคม (social paradigm) มีความหมายเท่ากับ ความผาสุก (well being) การมีสุขภาพดีเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิต การดำเนินชีวิตที่ถูกต้องเหมาะสม จะส่งผลต่อสุขภาพ ปราชญ์ที่ตัดสินใจเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิตจากปลูกพืชเชิงเดี่ยวเพื่อขาย มาเป็นการเกษตรแบบพึ่งตนเอง ไม่ใช้สารเคมี ทำการเกษตรเพื่อยู่ออกิน ผลก็คือไม่เป็นหนี้ ไม่เครียด ครอบครัวอบอุ่น จึงทำให้ปราชญ์มีความมั่นใจในการตัดสินใจของตนเอง ประกอบกับเมื่อใช้เวลาในการทำเกษตรน้อยลง ทำให้ปราชญ์มีเวลาไตร่ตรองถึงสิ่งที่ควรทำและไม่ควรทำในชีวิต จนในที่สุดสามารถเลิกสูบบุหรี่ เลิกดื่มสุราได้ นั่นคือ การมีวิถีชีวิตแบบพึ่งตนเอง ทำให้ปราชญ์เกิดความมั่นใจ ภาคภูมิใจ ตระหนักในศักยภาพของตนเองในการแก้ปัญหาของตนเอง และของชุมชน เป็นการสร้างเสริมพลังอำนาจของบุคคล ครอบครัว และชุมชน ซึ่งจะนำไปสู่การพึ่งตนเองทางสุขภาพด้วยเช่นกัน และการพัฒนาสุขภาพจะมีความเชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมโดยรวม

ปราชญ์มีศักยภาพในการถ่ายทอดความรู้และพัฒนาสุขภาพของชุมชนโดยการสร้างเครือข่าย วิธีการสร้างเครือข่ายเริ่มจากการทำตัวเป็นแบบอย่างให้ชุมชนได้ประจักษ์ถึงผลการตัดสินใจของเขา ว่าการเปลี่ยนวิธีการผลิตทำให้เกิดผลดีต่อการดำเนินชีวิตอย่างไร การทำตัวเป็นที่ปรึกษาช่วยตอบคำถามเมื่อมีผู้สนใจมาถาม การสร้างกลุ่มผู้สนใจเพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน ประเด็นสำคัญที่ชี้ให้เห็นว่าปราชญ์มีศักยภาพสูงในการขยายแนวคิดก็คือ การจัดโครงการ อบรมผู้นำชุมชนหลักสูตร วปอ.ภาคประชาชนฯ (วปอ. ย่อมาจากวิทยากรการเปลี่ยนแปลงสู่การพึ่งตนเอง) เพื่อให้ความรู้แก่ผู้นำกลุ่มที่จะไปทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้นให้เกิดการขยายเครือข่าย และมีการจัดประชุมสัญจรไปตามสถานที่ของปราชญ์ชาวบ้านทุกเดือน เพื่อระดมสมองหาองค์ความรู้ในการพึ่งตนเอง แลกเปลี่ยนความรู้และบทเรียน และสนับสนุนให้แต่ละหมู่บ้าน แต่ละเครือข่ายได้จัดกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชุมชนของตนเอง แล้วนำมาแลกเปลี่ยนกันในการประชุมประจำเดือน

ในมุมมองของนักวิจัยสรุปว่า กิจกรรมเครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านเป็นกระบวนการสร้างเสริมพลังอำนาจ (empowerment) หรืออีกนัยหนึ่งเป็นกระบวนการสร้างหรือพัฒนาสุขภาพ ซึ่งตรงกับมุมมองที่ว่า สุขภาพคือพลังอำนาจ (health as empowerment) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจ อำนาจในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ในที่สุดก็จะเป็นการพัฒนาคนให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งจะทำให้คนพึ่งตนเองได้ และถือว่าเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน การศึกษาสรุปถึงบทบาทของคนนอก เช่น ข้าราชการ ยังมีความจำเป็นที่จะช่วยพัฒนาศักยภาพของปราชญ์และของชุมชน หน่วยงานต่างๆ ทั้งของรัฐและเอกชนมีส่วนกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีคิด วิธีการผลิตและการขยายเครือข่าย บทบาทของคนนอกมีตั้งแต่การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารโดยใช้สื่อต่างๆ การจัดประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน หรือการจัดเวทีเพื่อเปิดโอกาสให้มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนปัญหาและประสบการณ์

ในกรณีศึกษาของประชาคมสุขภาพ ตำบลดอนหวาน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ได้พัฒนาสุขภาพโดยแนวคิดประชาสังคม และรูปแบบการบูรณาการวิธีคิดและการกระทำให้เชื่อมโยงเป็นระบบ ระหว่างองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยมีกิจกรรมทั้งทางด้านสาธารณสุข (เช่น การพรรณรงค์ความสะดวก, การอบรมด้านสุขภาพ, การดูแลโภชนาการในเด็ก, การป้องกันไข้เลือดออก) ด้านเศรษฐกิจและการเกษตร (การปลูกผักปลอดสารพิษ, การทำปุ๋ยคอก, การหัตถกรรม) และด้านสังคม ศาสนาและการศึกษา (เช่น การนำเยาวชนศึกษาธรรมะ, การพรรณรงค์ตำบลปลอดยาเสพติด, การกระตุ้นการศึกษาต่อ และการพัฒนาคนและกลุ่มในด้านต่างๆ) จากการประเมินผลกระทบของการดำเนินงาน พบว่า ทั้งในด้านสภาวะสุขภาพ การลดของโรค และการเข้าถึงบริการล้วนมีการพัฒนาขึ้นชัดเจน ควบคู่ไปกับความเข้มแข็งของชุมชน ทั้งในด้าน

กระบวนการตัดสินใจและการเรียนรู้และภาวะผู้นำ ตลอดจนความสัมพันธ์ในชุมชน แม้กระนั้น การศึกษานี้จะไม่ได้เน้นที่การเกษตร แต่ก็เป็นหนึ่งในหลายๆตัวอย่างของชุมชนที่เข้มแข็งในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือที่ชี้ให้เห็นถึง ความสำคัญของการพัฒนาเพื่อการพึ่งตนเองในทุกๆด้าน รวมถึงด้านการอาชีพเกษตร ที่นำมาซึ่งสุขภาวะทั้งกาย จิตและสังคม

5.6 ผลการวิพากษ์โครงการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำการเกษตร เคมีและเกษตรอินทรีย์

เวทีวิพากษ์โครงการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ : การทบทวนวรรณกรรม จัดขึ้นในวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2545 ณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อนำเสนอผลการการศึกษาการทบทวนวรรณกรรมและกำหนดขอบเขต และระเบียบวิธีของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ มีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวน 63 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของชาวอีสานจากหลากหลายอาชีพ (เกษตรกร นักวิชาการเกษตร สาธารณสุขและนายแพทย์)

ผลสรุปจากเวทีมีดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาครั้งนี้ยังไม่สามารถผลักดันเชิงนโยบาย เนื่องจากเป็นเพียงการทบทวนวรรณกรรม ยังไม่มีหลักฐานที่สามารถเชื่อมโยงผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพ ความเชื่อมโยงระหว่างนโยบายกับโรคที่เกิดขึ้นต้องมีข้อมูลแสดงด้วย หากจะผลักดันเชิงนโยบาย ต้องเชื่อมโยงให้ได้ว่ามันก่อให้เกิดโรคได้อย่างไร โดยใช้กรอบแนวความคิดเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ (determinant of health) ทั้ง 9 ปัจจัยกล่าวคือ รายได้และสถานะทางสังคม การศึกษา การมีงานทำและสภาพการทำงาน สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ปัจจัยทางชีวภาพและพันธุกรรม เครือข่ายการช่วยเหลือทางสังคม พฤติกรรมสุขภาพและทักษะชีวิต การพัฒนาในวัยเด็ก และบริการสุขภาพ ทั้งนี้ผู้นำนักที่จะต่อสู้เชิงนโยบายที่สำคัญคือ ต้องมีตัวเลขที่ชัดเจน เชื่อมโยงระหว่างนโยบายกับโรคภัยที่เกิดขึ้นด้วย
2. เป็นเรื่องยากที่จะบอกว่า จากนโยบายของรัฐด้านการเกษตรที่ผ่านมาเพียงด้านเดียว ก่อให้เกิดปัญหาทางสุขภาพ อาจไม่ใช่นโยบายเดียวที่ก่อให้เกิดปัญหาทางสุขภาพ เพราะมีปัจจัยหลายอย่างมาก เช่น ในปัจจุบันพบว่าสาเหตุการตายอันดับต้นๆในบางจังหวัดของภูมิภาคนี้ มะเร็งได้กลายมาเป็นสาเหตุอันดับหนึ่ง แต่เราจะสรุปไม่ได้ว่าเป็นผลมาจากการใช้สารเคมีจากการเกษตร เพราะยังมีเหตุจากปัจจัยอื่นที่เป็นตัวก่อปัญหา เช่น อุทกาสกรรม

อื่น ซึ่งมีการปลดปล่อยสารพิษออกมาเรื่อยๆ และเรื่องของอายุขัยของประชาชนก็เปลี่ยนแปลงไป

3. การใช้สารชีวภาพหรือเกษตรอินทรีย์ ควรคำนึงถึงพิษภัยของสารชีวภาพดังกล่าวด้วย ปัจจุบันมีการค้นพบว่าสารชีวภาพบางตัวมีพิษเช่นกัน อาทิ สะเดา มีองค์ประกอบเช่นเดียวกับ สารคาร์บาเมต ซึ่งไม่มี border line ที่ชัดเจน และสารสกัดจากพืชบางตัวมีอันตรายสูงกว่าสารสังเคราะห์
4. จากการทบทวนวรรณกรรมที่นำเสนอระดับโคลีนเอสเตอเรสหลายเรื่อง แสดงให้เห็นว่า สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมตมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้นั่นเอง การใช้สารเคมีจึงย่อมมีผลกระทบต่อสุขภาพ
5. ประเทศไทยมีกฎหมายควบคุมการใช้สารเคมีเช่นเดียวกับต่างประเทศ แต่มีข้อปลีกย่อยบางอย่างที่ทำให้ควบคุมการใช้สารเคมีของเกษตรกรไม่ได้ เช่น การห้ามผู้ใช้ ข้อกำหนดของสารมีพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ยังไม่มีกฎหมายควบคุม
6. วิธีการ กระบวนการ โดยการใช้ วิธีการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ (HIA) เป็นตัวกลางในการมองสุขภาพแบบองค์รวม ควรมีการดำเนินการเป็นเครือข่ายและมีหลายกลไกเพื่อให้เกิดหรือผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบาย
7. การกำหนดขอบเขตและระเบียบวิธีของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ที่ประชุมเสนอแนะประเด็นวิจัยที่ควรดำเนินการต่อคือ

จากการทบทวนวรรณกรรมผลกระทบต่อสุขภาพจากการการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์พบว่า ยังไม่มีหลักฐานที่สามารถเชื่อมโยงผลกระทบของสารเคมีและสารอินทรีย์ต่อสุขภาพของประชาชน เนื่องจากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาเป็นการวิจัยเฉพาะเรื่อง เฉพาะประเด็น ปัจจัยเดียวเกือบทั้งหมดเป็นงานเฉพาะสาขาวิชา ไม่มีงานวิจัยที่เชื่อมโยงว่าการใช้สารเคมีหรือไม่ใช้สารเคมีเป็นสาเหตุของการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง ซึ่งเป็นสาเหตุการตายอันดับต้นๆ ของคนในบางจังหวัด หรือแม้แต่โรคเลปโตสไปโรซิสเองทางการแพทย์ก็ยังสรุปไม่ได้ว่าเป็นผลต่อเนื่องจากการใช้สารเคมีเกษตรอย่างใดหรือไม่ หรือเกี่ยวข้องกับสภาพนิเวศที่เปลี่ยนไป อีกทั้งนโยบายส่งเสริมเกษตรอินทรีย์เริ่มในแผนฯ 9 แม้ว่าจะมีการส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์โดยองค์กรเอกชนมาก่อนนี้ แต่ก็ไม่ได้มีการศึกษาว่ามีผลดีหรือเสียต่อสุขภาพของเกษตรกรอย่างไร มีตัวอย่างให้พิจารณา คือ กลุ่มเกษตรกรทำการเกษตรโดยพยายามลดการใช้สารเคมีมา 3 ปี ยังไม่มีความมั่นใจและเสนอให้ทำการศึกษารื่องเกษตรอินทรีย์ดีกว่าเกษตรเคมีอย่างไร ทำแล้วมีความยั่งยืนหรือไม่ในทุกบริบท โดยสรุปแล้วควรทำการศึกษาวิจัยเชิงแบบบูรณาการของผลกระทบจากการทำการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ โดยมองแบบองค์รวม ครอบคลุมทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงเกษตร

เศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรมเกษตร สุขภาพ การเชื่อมโยงวิถีชุมชน และมีความเชื่อมโยงระหว่างนโยบายรัฐกับโรคที่เกิดขึ้น ในการศึกษาจำเป็นต้องมีข้อมูลและหลักฐานแสดงด้วย และต้องเชื่อมโยงให้ได้ว่ามันก่อให้เกิดโรคได้อย่างไร จึงจะสามารถผลักดันเชิงนโยบายได้ จากเหตุผลและหลักฐานจากการทบทวนและการประชุมจึงนำมาสู่ประเด็นวิจัย 5 ประเด็นคือ

- 7.1 การศึกษาผลกระทบจากการทำการเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ โดยมองแบบองค์รวม
- 7.2 ทิศทางการพัฒนาระบบเกษตรที่เอื้อต่อสุขภาพของประชาชนในอนาคต
- 7.3 นโยบายการเกษตรอินทรีย์กับผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน (เชื่อมโยงสุขภาพกับคุณค่าของสังคม)
- 7.4 ผลกระทบทางสังคมและสุขภาพจากการทำเกษตรอินทรีย์ (มีผลดีต่อสังคมอย่างไร สร้างตัวชี้วัด การเปลี่ยนแปลงแนวคิดจากการทำเกษตรเคมีเป็นเกษตรอินทรีย์)
- 7.5 รูปแบบและแนวทางการทำการเกษตรอินทรีย์ที่ยั่งยืน (มอง cost benefit เป็นหัวใจหลัก)

7.6 ผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นอกจากนี้ในที่ประชุมได้หยิบยกข้อมูลจากชุมชนและโรงพยาบาลชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ดินเค็ม อาทิเช่น อ.บ้านไผ่ อ.ชนบท และ อ.บรบือ เกษตรกรที่มีอาชีพทำนาเกลือ ไม่มีเรี่ยวแรงและอายุสั้นกว่าคนทั่วไป โดยที่ไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริงว่ามาจากปัญหาสุขภาพหรือมลพิษที่เกิดจากดินเค็มในพื้นที่ แม้แต่แพทย์ที่อยู่ในพื้นที่เองยังไม่สามารถวินิจฉัยหาสาเหตุได้ นับว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจมาก จึงนำมาสู่ประเด็นวิจัยการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

7.7 นโยบายของรัฐนโยบายของรัฐกับการระบาดของโรคฉี่หนูที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร

จากวรรณกรรมพบว่า น่าจะมีความสัมพันธ์ของเหตุการณ์การใช้สารเคมีเกษตรกับสุขภาพของเกษตรกรทางอ้อมที่เป็นปัญหาสาธารณสุขในภูมิภาคนี้ โดยมีกรณีศึกษาการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซีส แต่ยังขาดความเชื่อมโยงว่า สารเคมีเกษตรมีผลต่อการเกิดและการระบาดของโรคดังกล่าวหรือไม่อย่างไร และสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นผลพวงจากนโยบายสารเคมีเกษตรของประเทศหรือไม่

7.8 การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศต่อระบบอาหารและสุขภาพ

ผลจากนโยบายของรัฐในรอบ 40 ปีที่ผ่านมาส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศของภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมากมาย โดยเฉพาะการลดลงของพื้นที่ป่าไม้และการเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน วัฒนธรรมไทยดั้งเดิมเป็นวัฒนธรรมข้าวกับปลา แล้วมีผักเสริม เมื่อมีการสร้างเขื่อน วัฒนธรรมอย่างอื่นหายไป คงเหลือแต่วัฒนธรรมข้าว เน้นการผลิตข้าวเพื่อการส่งออกเป็นหลัก ความสมดุลตรงนี้หายไป ผักที่เคยเก็บในพื้นที่ป่าหายไป ปลาหายไป เราต้องมาเพาะพันธุ์ปลาเลี้ยงปลาเพียงไม่กี่ชนิด วัฒนธรรมก็เปลี่ยนไปจากคุณค่าเป็นมูลค่า การหายไปของอาหารธรรมชาติที่มีอยู่อย่างหลากหลายในป่า จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนในชุมชนหรือไม่ อย่างไร เมื่อบริบทของคนในชุมชนเปลี่ยนไป ต้องพึ่งพาอาหารจากภายนอกมากขึ้น สุขภาพของคนเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ ที่เห็นได้ชัดเจนแม้จะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเกษตรคือ การเข้าถึงอาหารกับสุขภาพ ปัจจุบันพบว่า ระบบการศึกษาทำให้สุขภาพของนักเรียนเสีย เพราะเด็กนักเรียนต้องเดินทางเข้าไปเรียนในเมือง ต้องรีบตื่นเช้า ไม่ได้รับประทานอาหารเช้า ส่งผลให้เป็นโรคกระเพาะเพิ่มขึ้น จากตัวอย่างของความหลากหลายทางชีวภาพที่ลดลง มีอะไรหรือเปล่าที่เข้ามาแทนที่ มากกว่าชนิดอื่น มีประเด็นว่า สิ่งที่เข้ามาแทนที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของคนในพื้นที่หรือไม่ อย่างไร ตัวอย่างเช่น บริเวณลุ่มน้ำมูล ภายหลังการปิดเขื่อนมีต้นไมยราบยักษ์เกิดขึ้นจำนวนมาก มีคำถามว่า ห่วงโซ่อาหารที่อยู่ภายใต้ต้นไมยราบยักษ์เหมือนหรือแตกต่างกับระบบนิเวศเดิม แล้วมีผลกระทบต่ออาหารหรือไม่ มีผลกระทบทางสุขภาพอย่างไร

5.7 บทส่งท้าย

ในการสร้างเสริมสุขภาพของคนในชาติตามระบบสุขภาพแห่งชาติ ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการให้บริการสาธารณสุขแก่ประชาชนเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญอย่างสูงต่อการจัดระบบและกลไกที่ก่อให้เกิด “นโยบายสาธารณะที่เอื้อต่อสุขภาพ” ด้วย การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนจากนโยบายด้านต่างๆ นับเป็นเครื่องมือที่นำมาสู่องค์ความรู้ที่สำคัญในการพิจารณายุทธศาสตร์ของการดำเนินนโยบายสาธารณะของประเทศ อย่างไรก็ตาม ขณะที่กระบวนการประเมินผลกระทบทางสุขภาพของโครงการพัฒนาต่างๆ ยังจัดว่า เป็นเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การสังเคราะห์บทเรียนจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับนโยบายรัฐที่ผ่านมาแล้ว น่าจะช่วยให้มีมิติต่างๆ และแนวทางการใช้การประเมินผลกระทบทางสุขภาพเพื่อก่อให้เกิดนโยบายสาธารณะที่เอื้อต่อสุขภาพได้ดีขึ้น

การรวบรวมองค์ความรู้เหล่านี้อย่างเป็นระบบ จะช่วยให้เกิดความเข้าใจต่อสถานการณ์ และสามารถวิเคราะห์องค์ความรู้ที่ต้องการการวิจัยต่อ ตลอดจนเมื่อรวมกับการทบทวนองค์

ความรู้ด้านนโยบายการเกษตรและสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมาน่าจะนำไปสู่สังเคราะห์ถึงมิติของ
การศึกษาผลกระทบทางสุขภาพในนโยบายสาธารณะที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของเกษตรกรต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Ames, R. G., Steenland, K., Jenkins, B., Chrislip, D., and Russo, J. 1995. Chronic neurologic sequelae to cholinesterase inhibition among agricultural pesticide applicators. **Archives of Environmental Health.** 50(6): 440-444.
- Anan Polthance, Nonglk Suphanchaimat and Pongcham Na lampamg. 1991. Urban – Rural Wood Energy Interdependlent in a District of Noheart Thailand in Wood Fuel Flows Rapid Rural Appraisal in Four Asian countries edited by Neil Jamieson FAO Bangkok pp. 167 – 201.
- Arbuckle, T. E., Savitz, D. A., Mery, L. S., and Curtis, K. M. 1999. Exposure to phenoxy herbicides and the risk of spontaneous abortion. **Epidemiology (Cambridge, Mass.).** 10(6):752-760.
- Aschengrau, A., Ozonoff, D., Coogan, P., Vezina, R., Heeren, T., and Zhang, Y. 1996. Cancer risk and residential proximity to cranberry cultivation in Massachusetts. **American Journal of Public Health.** 86(9):1289-1296.
- Balash, K. J., Al-Omar, M. A., and Abdul Latif, B. M. 1987. Effect of chlordane on testicular tissues of Swiss mice. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology.** 39(3):434-442.
- Bell, E. M., Hertz-Picciotto, I., and Beaumont, J. J. 2001. A case-control study of pesticides and fetal death due to congenital anomalies . **Epidemiology (Cambridge, Mass.).** 12(2):148-156.
- Bhatt, M. H., Elias, M. A., and Mankodi, A. K. 1999. Acute and reversible parkinsonism due to organophosphate pesticide intoxication: five cases. **Neurology.** 52(7):1467-1471.
- Blain, P. G. 2001. Adverse health effects after low level exposure to organophosphates. **Occupational and Environmental Medicine.** 58(11): 689-690.
- Buchanan, D., Pilkington, A., Sewell, C., Tannahill, S. N., Kidd, M. W., Cherrie, B., and Hurley, J. F. 2001. Estimation of cumulative exposure to organophosphate sheep dips in a study of

- chronic neurological health effects among United Kingdom sheep dippers. **Occupational and Environmental Medicine.** 58(11):694-701.
- Buckley, J. D., Meadows, A. T., Kadin, M. E., Le Beau, M. M., Siegel, S., and Robison, L. L. 2000. Pesticide exposures in children with non-Hodgkin lymphoma. **Cancer.** 89(11):2315-2321.
- Burrue, V. R., Raabe, O. G., Overstreet, J. W., Wilson, B. W., and Wiley, L. M. 2000. Paternal Effects from Methamidophos Administration in Mice. **Toxicology and Applied Pharmacology.** 165(2):148-157.
- Cabello, G., Valenzuela, M., Vilaxa, A., Durán, V., Rudolph, I., Hrepic, N., and Calaf, G. 2001. A rat mammary tumor model induced by the organophosphorous pesticides parathion and malathion, possibly through acetylcholinesterase inhibition. **Environmental Health Perspectives.** 109(5):471-479.
- Chana Chaihoi. 2543. **Behaviors and problems on insecticide application of vegetable growers in Changwat Udon Thani.** Master thesis. Khon Kaen University.
- Checkoway, H., and Nelson, L. M. 1999. Epidemiologic approaches to the study of Parkinson's disease etiology. **Epidemiology (Cambridge, Mass.)** 10(3):327-336.
- Curtis, K. M., Savitz, D. A., Weinberg, C. R., and Arbuckle, T. E. 1999. The effect of pesticide exposure on time to pregnancy. **Epidemiology (Cambridge, Mass.).** 10(2):112-117.
- Daniels, J. L., Olshan, A. F., Teschke, K., Hertz-Picciotto, I., Savitz, D. A., Blatt, J., Bondy, M. L., Neglia, J. P., Pollock, B. H., Cohn, S. L., Look, A. T., Seeger, R. C., and Castleberry, R. P. 2001. Residential pesticide exposure and neuroblastoma. **Epidemiology (Cambridge, Mass.).** 12(1):20-27.
- EC (European Commission). 1996 The Common Agricultural policy in transition. Brussels, Belgium (A pamphlet).
- Gorell, J. M., Johnson, C. C., Rybicki, B. A., Peterson, E. L., and Richardson, R. J. 1998. The risk of Parkinson's disease with exposure to pesticides, farming, well water, and rural living. **Neurology.** 50(5):1346-1350.
- Health Systems Research Institute, 1955. **COMPARATIVE HEALTH SYSTEMS: Contemporary Health Issue**, Ministry of Public Health.

- Infante-Rivard, C., Labuda, D., Krajinovic, M., and Sinnett, D. 1999. Risk of childhood leukemia associated with exposure to pesticides and with gene polymorphisms. **Epidemiology (Cambridge, Mass.)**. 10(5):481-487.
- Karalliedde, L. and Senanayake, N. 1989. Organophosphorus insecticide poisoning. **British Journal of Anaesthesia**. 63(6):736-750.
- Karen M. Semchuk, et al. 1992. Parkinson's disease and exposure to agricultural work and pesticide chemicals. **Neurology**. 42:1328-1335.
- Killard, A. J., Smyth, M. R., Grennan, K., Micheli, L., and Palleschi, G. 2000. Rapid antibody biosensor assays for environmental analysis. **Biochemical Society Transactions**. 28(2):81-84.
- Konjing Chawat. 1996. Agriculture and Agribusiness Development in Thailand during 1980's-1990's. Proceeding of International Seminar on Development of Agribusiness and Its Impact on Agricultural Production. November 11-16, 1996 Tokyo University of Agriculture Tokyo, Japan.
- Lipton M, De Kadt E. **AGRICULTURE-HEALTH LINKAGES**. World Health Organization. GENEVA, 1988.
- Loyal Thai Government. 1999. Executive Diary 1999 Bangkok, Thailand.
- Michael Pietrusewsky and Michel Toomay Douglas. **Ban Chiang. A prehistoric village site in Northeast, Thailand I: The human skeleton remain. In Thai Archaeology Monograph Series**, Edited by Joyce C. White.
- Mohit H. Bhatt, et al. 1999. Acute and reversible Parkinsonism due to organophosphate pesticides intoxication: Five case. **Neurology**. 52:1467-1471.
- Muall H. 1999. Crisis in Asia : Origins and implication in International Politics and Soc. J. 1/1999 : 56 – 66 Friedrich – Ebent – Stiftung.
- Nipon P. 1996. Implications of modernization on agricultural resource base in Thailand. In : Pingal: PL., Paris TR, editors, Competition and Conflict in Asian agricultural resource management : issue, options and analytical paradigm, Manila (Philippines) : International Rice research Institute. pp. 136 – 170.

- Pilkington, A., Buchanan, D., Jamal, G. A., Gillham, R., Hansen, S., Kidd, M., Hurley, J. F., and Soutar, C. A. 2001. An epidemiological study of the relations between exposure to organophosphate pesticides and indices of chronic peripheral neuropathy and neuropsychological abnormalities in sheep farmers and dippers. **Occupational and Environmental Medicine.** 58(11):702-710.
- Pilkington, A., Buchanan, D., Jamal, G. A., Gillham, R., Hansen, S., Kidd, M., Hurley, J. F., and Soutar, C. A. 2001. An epidemiological study of the relations between exposure to organophosphate pesticides and indices of chronic peripheral neuropathy and neuropsychological abnormalities in sheep farmers and dippers. **Occupational and Environmental Medicine.** 58(11):702-710.
- Pinthong C. 1991. Development of Agricultural production in forest of Thai farmer. A research report of the Industrial of local community development Pimtula Co;Ltd. 2nd printing 379 p.
- Rehner, T. A., Kolbo, J. R., Trump, R., Smith, C., and Reid, D. 2000. Depression among victims of south Mississippi's methyl parathion disaster. **Health & Social Work.** 25(1):33-40.
- Richard G. Ames, et'al.1995. Chronic Neurologic Sequelae to Cholinesterase Inhibition among Agricultural Pesticide Applicators.**Archives of Environmental Health.**50(6):440-444.
- Ruaysoongnern,S. and N. Suphanchaimat. 1999. land – use patterns and agricultural production systems with emphasis on clans driven by economic force and market integration in kam SP, Hoanh CT, Tribal G, Hardy B, editors.2001 natural resource management issue in the Korat basin in northeast Thailand : an overview. Proceeding of the Planning workshop on Ecoregional approaches to Natural Resource Management in the Korat basin, Northeast Thailand : Towards Further Research Collaboration,hedd on 26 – 29 October 1999 , Khon Kaen Thailand. Los Banos (Philippines) : International Rice Research Institute. pp. 67 – 77.
- Seidler, A., Hellenbrand, W., Robra, B. P., Vieregge, P., Nischan, P., Joerg, J., Oertel, W. H., Ulm, G., Schneider, E. 1996. Possible environmental, occupational and other etiologic factors for Parkinson's disease: a case-control study in Germany. **Neurology.** 46(5):1275-1284.
- Seidler, A., Hellenbrand, W., Robra, B. P., Vieregge, P., Nischan, P., Joerg, J., Oertel, W. H., Ulm, G., Schneider, E. 1996. Possible environmental, occupational, and other etiologic

- factors for Parkinson's disease: a case-control study in Germany. **Neurology**. 46(5):1275-1284.
- Semchuk, K. M., Love, E. J., and Lee, R. G. 1992. Parkinson's disease and exposure to agricultural work and pesticide chemicals. **Neurology**. 42(7):1328-1335.
- Senthilselvan, A., McDuffie, H. H. and Dosman, J. A. 1992. Association of asthma with use of pesticides. Results of a cross-sectional survey of farmers. **The American Review of Respiratory Disease**. 146(4):884-887.
- Senthilselvan, A., McDuffie, H. H. and Dosman, J. A. 1992. Association of asthma with use of pesticides. Results of a cross-sectional survey of farmers. **The American Review of Respiratory Disease**. 146(4):884-887.
- Shaw, G. M, Wasserman, C. R., O'Malley, C. D., Nelson, V., and Jackson, R. J. 1999. Maternal pesticide exposure from multiple sources and selected congenital anomalies. **Epidemiology (Cambridge, Mass.)**. 10(1):60-66.
- Thiruchelvam, M., Richfield, E. K., Baggs, R. B., Tank, A. W., and Cory-Slechta, D. A. 2000. The nigrostriatal dopaminergic system as a preferential target of repeated exposures to combined paraquat and maneb: Implications for Parkinson's disease. **Journal of Neuroscience**. 20:9207-9214.
- Thrasher, J. D., Madison, R., and Broughton, A. 1993. Immunologic abnormalities in humans exposed to chlorpyrifos: preliminary observations. **Archives of Environmental Health**. 48(2):89-93.
- Viboon Chiyaval. 2544. **Pesticide utilization behaviors of tomato growers in Changwat Sakon Nakhon**. Master thesis, Khon Kaen University.
- Victoria R., et 'al . 2000. Paternal Effects from Methamidophos Administration in Mice. **Toxicology and Applied Pharmacology**. 165:148-157.
- Werachat Tinwongpitak .2543. **Production situations and pesticide application behaviors of Chinese Kale (*Brassica alboglabra* Bailey) growers in Amphoe Muang Changwat Nakhon Ratchasima)** Master thesis, Khon Kaen University.
- World Bank. 2544. ความยากจนและนโยบายสาธารณะ ในยุทธศาสตร์การขจัดปัญหาความยากจน การสัมมนาวิชาการวิชาการประจำปี 2544 วันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2544 ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน ชลบุรี.

World Health Organization, 1977. *Health and Environment in Sustainable Development*.

World Health Organization. GENEVA.

กรมป่าไม้. 2531. สถิติการป่าไม้ของประเทศไทย ปี 2531 กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมป่าไม้. 2543. สถิติการป่าไม้ของประเทศไทย ปี 2543 กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2524. การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2542. การใช้ที่ดินของประเทศไทย พ.ศ. 2541 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2544. การประเมินการสูญเสียดินในประเทศไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2532. นโยบายและแนวทางการส่งเสริมการเกษตร ประจำปีงบประมาณ

2533. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 83 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2541. นโยบายและแนวทางส่งเสริมการเกษตร ปีงบประมาณ 2542 . กรม

ส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 9 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2542. นโยบายในการส่งเสริมการเกษตร ปีงบประมาณ 2543. กรม

ส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. แนวทางในการส่งเสริมการเกษตร ปีงบประมาณ 2545. กรม

ส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2534. แผนพัฒนาการส่งเสริมการเกษตร พ.ศ. 2535-2539. กรมส่งเสริม

การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 32 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2536. แผนปฏิบัติการส่งเสริมการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ

สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2537-2539. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 125 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2537. โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร ปี 2537-2539

สำนักงานปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. 49 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2540. แผนพัฒนาการส่งเสริมการเกษตร พ.ศ. 2540-2544. กรมส่งเสริม

การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 16-17.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543. นโยบายในการส่งเสริมการเกษตร ปีงบประมาณ 2544. กรมส่งเสริม

การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรรณิการ์ จิรสิริทรัพย์ และ คณะ. 2533 . การศึกษาเพื่อหาสาเหตุหลักของการเกิดพิษและชนิดของ

สารพิษที่เป็นปัญหาในเขตจังหวัดขอนแก่น. ขอนแก่น : คณะเภสัชศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กรรณิการ จิรศิริทรัพย์ และ คณะ. 2534. **ความรู้ การรับรู้ และพฤติกรรมการใช้สารพาราควอตของเกษตรกรจังหวัดเลย**. ขอนแก่น: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2544. ยุทธศาสตร์การแก้ไขและการจัดการปัญหาความยากจนของเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พุทธศักราช 2544.

กระทรวงสาธารณสุข, กองระบาดวิทยา, สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. **สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี 2528, 2529, 2531**.

กองศึกษาภาวะเศรษฐกิจและเผยแพร่การพัฒนา. 2523. **เครื่องชี้ภาวะสังคมของประเทศไทย พ.ศ.2523**. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. เกษตรกรรมทางเลือก. กรุงเทพฯ.

คณะกรรมการอำนวยการจัดทำแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ฉบับที่ 9 **แผนพัฒนาสุขภาพ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545 - 2549** วารสารนโยบายและแผนสาธารณสุข. ปีที่4; ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2544.

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์. 2543. นโยบายการเกษตรกับความเป็นประเทศอุตสาหกรรม สถาบันนโยบายศึกษา สมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย. หน้า 3-181.

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์. 2534. นโยบายเกษตรกับความเป็นประเทศอุตสาหกรรม สถาบันนโยบายศึกษา สมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย.

จันทร์เพ็ญ ชูประภาวรรณ, เขียวรักษ์ ปรปักษ์ขาม, อรุณ จิรวัดเนกุล, วรณษา เปาอินทร์ และคณะ. **รายงานผลการศึกษสาเหตุการตายในประเทศไทย ระยะที่ 1 จำนวน 5 จังหวัด ขอนแก่น นครศรีธรรมราช นครสวรรค์ น่าน ระนอง และกรุงเทพมหานคร 4 เขต บางเขน สายไหม ดอนเมือง และ หลักสี่**. กระทรวงสาธารณสุข 2543.

จิรวรรณ หัสโรจิ ขวัญชัย หมั่นคำ ปราณี คำศิริรักษ์ และคณะ. 2542. **ประชากรสุขภาพตำบล : กรณีศึกษา ตำบลดอนหวาน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม**. ศูนย์ฝึกอบรมและพัฒนาการสาธารณสุขมูลฐานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2542.

เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง และคณะ. 2534. **วิวัฒนาการของการบุกเบิกที่ดินทำกินในเขตป่า**. กรุงเทพฯ: สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา.

เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง และคณะ. 2534. **วิวัฒนาการของการบุกเบิกที่ดินทำกินในเขตป่า**. กรุงเทพฯ: สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา.

ชนวน รัตนวราหะ. 2535. เกษตรยั่งยืน: เกษตรกรรมกับธรรมชาติ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

- ชูชัย ศุภวงศ์, สมศักดิ์ ชุณหรัศมิ์ และ ยุวดี คาคการณ์ไกล. 2539. **สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพในประเทศไทย**. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.
- เดชรัตน์ สุขกำเนิด. นโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพ : *การวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ*. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2544.
- ทวีศักดิ์ วัฒนกุล. 2534. อดีต ปัจจุบัน และอนาคต รูปแบบการเกษตรของไทย. ว. ธ.ก.ส. 18(4), 15-17.
- นงลักษณ์ สุพรรณไชยมาตย์. 2540. เลี้ยงโคนมแบบสหกรณ์ สัมมนาวิชาการเรื่อง แนวทางการพัฒนางานวิจัยโคนมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. โรงแรมเจริญธานี ปรีณิเชล จ. ขอนแก่น.
- นวลศรี ทยาพัชร. 2533. **ปัญหาสารพิษทางการเกษตรในประเทศไทย**. กองวัดภูมิพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- นิตยั ทศนิยม, สมใจ ศรีหล้า, ศิริกุล กุลเลียบและคณะ. *มิติสุขภาพในมุมมองของปราชญ์ชาวบ้านอีสาน: กรณีศึกษา* รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (เอกสารอัดสำเนา).
- นิธิ เอียวศรีวงศ์. บนเส้นทางสู่อนาคต *รายงานประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2536* สถาบันเพื่อการวิจัยแห่งประเทศไทย, 2536.
- บทสรุปสำหรับผู้บริหารกรณีศึกษาเงื่อนไขปากมูลโดยคณะกรรมการเงื่อนไขโลก. 2543. บริษัท ประชาช่าง จำกัด พระนคร. หน้า 45-56.
- ประเทศกำลังพัฒนาและสถานภาพของประเทศไทย. บริษัท เอสจีเอส (ไทยแลนด์) จำกัด.
- ปราโมทย์ ประสาทกุล, พิมลพรรณ อิศรภักดี. 2542. **ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการย้ายถิ่นของชาวชนบท : กรณีศึกษาของอำเภอนางรองจังหวัดบุรีรัมย์**. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542.
- ปัดพงษ์ เกษสมบูรณ์ และคณะ. 2544. รายงานการศึกษาเพื่อกำหนดขอบเขตผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรจากการทำการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพัน ใน*เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ เรื่องการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ: แนวทางการพัฒนาโครงการวิจัย*, 30 พฤศจิกายน 2544, สถาบันวิจัยและพัฒนา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.
- ปัดพงษ์ เกษสมบูรณ์ และคณะ. 2545. ผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรจากการทำการเกษตรแบบมีพันธสัญญา : กรณีการปลูกมะเขือเทศเมล็ดพันธุ์ จังหวัดขอนแก่น. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. กรุงเทพฯ

ปัตพงษ์ เกษสมบูรณ์ และอนุพงษ์ สุจริยากุล. 2543. **นโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพ** สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขและสำนักงานโครงการปฏิรูประบบสุขภาพแห่งชาติ.

ผลการพัฒนาสาธารณสุขโดยรวม. **รายงานผลการพัฒนาสาธารณสุขในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7; พ.ศ. 2535-2539**. หน้า 11-26.

พรทิพย์ คำพอ, พีระศักดิ์ ศรีธำชชา, สุเทพ ศิลปานันทกุล. **แนวทางการใช้สารมาสเตอร์พืชและสัตว์อย่างเหมาะสมในการปลูกแต่งไม้ของเกษตรกร ในจังหวัดขอนแก่น**. ในบทคัดย่องานวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พิชัย วิชัยดิษฐ์. 2532. ความเหมาะสมของดินในการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในรายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง การจัดการน้ำเพื่อการเกษตร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ณ ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ขอนแก่น วันที่ 22-28 กรกฎาคม 2532.

พิทักษ์สิทธิ์ ฉายะภูมิ, ไพฑูรย์ คัชมาตย์, สมศักดิ์ ศรีสันติ และเพียรศักดิ์ ภักดี. 2543. **รายงานฉบับสมบูรณ์: การศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนที่ยากจนดักดานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2543.

พิมพ์พัฒน์ สิมะวัฒนะ. 2543. **การศึกษานโยบายพืชกลุ่มออกาโนฟอสเฟตตกค้างในผักที่ปลูกในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี**. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี.

ภัทรา สง่า และคณะ. 2543. **รายงานการศึกษาสภาวะสุขภาพของประชากรเฉพาะอาชีพ ๖ อาชีพ** สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.

มนู ศรีจักร ไชยสิทธิ์ เอนกสัมพันธ์ สวัสดิ์ บุญชี จุฑา กฤษณามระ. 2533. **แนวทางในการอนุรักษ์บนที่สูงภาคเหนือ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2543. **โครงการวิจัยแนวทางและนโยบายในการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน :กรณีศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 278 หน้า.

โยธิน แสงดี พิมพ์พรรณ อิศรภักดี และมาลี ตันภูวรัตน์. 2543. **ปัญหาและทุกข์ของประชาชนเมื่อใช้บริการสถานบริการสาธารณสุข**. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.

รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2537 สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2542 สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2544 สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (พิมพ์ กุมภาพันธ์ 2545).

รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2542 กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมของพื้นที่ในความรับผิดชอบของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 7 ปี 2543 สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 7 สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

รายงานสภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2538 สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (พิมพ์ มิถุนายน 2539).

วาทีณี บุญชะลิกย์. บรรณาธิการ. 2540. **รายงานการติดตามผู้ย้ายถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : การย้ายถิ่นเป็นการเพิ่มรายได้ หรือเพิ่มความเครียดให้กับครอบครัวชนบท.** สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.

วิเชียร เพชรวิสิฐ. 2543. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง Organic Production : แนวนโยบายของ

วิเชียร เกิดสุข และคณะ. 2539. การศึกษาพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ในฤดูแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : กรณีศึกษา 2 หมู่บ้าน. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิเชียร เกิดสุข และคณะ. 2539.การศึกษาพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์พืช(มะเขือเทศ)ในฤดูแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรณีศึกษาใน 2 หมู่บ้าน : หมู่บ้านลาดนาเพียงและหมู่บ้านวังตอ จังหวัดขอนแก่น.ขอนแก่น: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิเชียร ปลื้มกมล. 2537. การพัฒนาแหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปัจจุบันและอนาคต ใน การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง กลยุทธ์การพัฒนาการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใน ทศวรรษที่ 21 ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงาน ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 20-21 ตุลาคม 2537.

วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ. 2532. ไปให้พ้นยุคปฏิวัติเขียว. ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อสังคม. สุพรรณบุรี.

วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ. 2539. เกษตรกรรมทางเลือก: ความหมาย ความเป็นมา และเทคนิควิธี. เครือข่าย

วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ. 2535. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรในประเทศไทย. บทวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะทางนโยบายเพื่อพัฒนาระบบเกษตรกรรมทางเลือก. หนังสือประกอบงาน

- สมัชชาเกษตรกรรมทางเลือกเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก. บริษัท งานดี จำกัด. หน้า 43-54.
- วิยุทธ์ จำรัสพันธุ์ และ ประสิทธิ์ คุณรัตน์. 2543. ชุมชนกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในภาคอีสาน, พลวัตของชุมชน ในการจัดการทรัพยากรสถานการณ์ในประเทศไทย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ. หน้า 229-236.
- วิยุทธ์ จำรัสพันธุ์ และคุณฤทัย อายุวัฒน์. 2535. รายงานการวิจัยเรื่องระบบการผลิตภายใต้เงื่อนไขสัญญาของชาวบ้านในชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สถาบันวิจัยและพัฒนา: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิรัช ungskะจันทร์ และ วิลาวรรณ ปีตรวัชชัย. 2540. การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในการปลูกพืชหลังฤดูการเก็บเกี่ยว. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิไล วงศ์สืบชาติ ดาราวรรณ เจริญเพิ่มพูน มยุรี นกยูงทอง. 2536. ประชากรของประเทศไทย สถิติในช่วง 25 ปี (2511-35) สถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิรัชศักดิ์ เกียรติผดุงกุล และ เพ็ญพรรณ ตูลยลักษณ์. 2533. ประสบการณ์การรักษาผู้ป่วยโรคพิษจากสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรของกลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ประจำปีงบประมาณ 2532. เสนอรายงานในการประชุมวิชาการประจำปี 2533 สมาคมพิษวิทยาแห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร, รพ. รามาธิบดี, 11-13 กรกฎาคม 2533.
- วิรัชสิทธิ์ สิทธิไธรงค์, โยธิน แสงดี. 2533. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการมีโครงการพัฒนาที่มีต่อการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุในหมู่บ้าน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2535. การพัฒนาแหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์. 2535. สารปราบศัตรูพืช. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์. 2543. พืชจากสารปราบศัตรูพืช. มข วิจัย . 2:3(กย-ธค).
- สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์ รังสิมา เสวตสุทธิพันธ์ และ โควิน จิงภูเขียว. 2539. การเฝ้าระวังและติดตามการรักษาตนเองของเกษตรกร (อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น) จากการเกิดพิษจากสารปราบศัตรูพืช. วารสารวิจัย มข.1(2):40-48.
- สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์ และ กรรณิการ์ จิรศิริทรัพย์. 2531. ความสัมพันธ์ของระดับ Serum Cholinesterase ต่อสุขภาพอนามัยของเกษตรกรที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลศรีนครินทร์. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์ และ กรรณิการ์ จิรสิริทรัพย์. 2536. การศึกษาระดับเอนไซม์โคสโมเอสเตอเรสของเกษตรกรหมู่บ้านกุดกว้าง. *Srinagarind Medical J.8(4):215-219.*

สถานการณ์และแนวโน้มของปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพไทย. การสาธารณสุขไทย พ.ศ. 2538-2539. กระทรวงสาธารณสุข.

สถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย. 2537, 2542-43, 2544. พิทยา ว่องกุล บรรณาธิการ มุลนิธิโลกสีเขียว.

สถาบันพัฒนานโยบายและการจัดการ. 2540. เอกสารประกอบการสัมมนาแนวทางการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ณ โรงแรมเจริญธานี ปรีณิเชส จังหวัดขอนแก่น. คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 6-5.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2542. รายงานสรุปการสัมมนา แนวทางการสร้างมิติในการปฏิรูปนโยบายสารกำจัดศัตรูพืชเพื่อการดำเนินการในอนาคต. ฝ่ายเศรษฐกิจรายสาขา สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2542. รายงานสรุปผลการสัมมนาแนวทางการสร้างมิติในการปฏิรูปนโยบายการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเพื่อการดำเนินการในอนาคต. ฝ่ายเศรษฐกิจรายสาขา สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 163 หน้า.

สถาบันวิจัยและพัฒนา. 2533. รายงานการสัมมนาเรื่อง อีสานในทศวรรษหน้า โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 23-24 สิงหาคม 2533.

สภาวิจัยแห่งชาติ. 2534. นโยบายและแนวทางการวิจัยและพัฒนาของชาติ ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2535-2539. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก กรุงเทพฯ . 83 หน้า.

สมชัย จิตสุชน. 2544. การพัฒนากับความยากจน **เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2544 เรื่องยุทธศาสตร์การขจัดปัญหาความยากจน** สถาบันเพื่อการวิจัยแห่งประเทศไทย.

สมชาย นาคะพินธุ์. พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรสวนผัก อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. ใน บทความย่อยงานวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมภพ มานะรังสรรค์. 2534. ระบบการผลิตแบบมีสัญญาผูกพัน : ทางออกของการเกษตรไทย หรือ ? สู่ระบบการเกษตรที่ยั่งยืน. ในรายงานการสัมมนาระบบการทำฟาร์ม ครั้งที่ 8. 20-22 มีนาคม 2534 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมศรี อรุณินท์. 2539. ดินเค็มในประเทศไทย กรมพัฒนาที่ดิน.

สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. 2535. ปัญหาเรื่องดินกับการเกษตรกรรม ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย รายงานการประชุมสิ่งแวดล้อม 2535. หน้า 163-180.

สันติ บางอ้อ. 2545. แนวทางการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน สำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ.

สันติ บางอ้อและคณะ. *แนวทางการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน*. คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ
และสังคมแห่งชาติ 2545.

สาคร สำนักบ้านโคก. 2543. ผลกระทบของระบบการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันต่อชุมชนและ
ครอบครัวเกษตรกร: กรณีศึกษาที่จังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหา
บัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2525. การพัฒนาการเกษตรภาคอีสานในรอบ 20 ปี
(2504-2524) สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์. หน้า 7-116.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2519. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติ ฉบับที่สี่ พ.ศ. 2520-2524. บริษัทตะวันนา จำกัด กรุงเทพฯ. หน้า 191-211.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2530. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติ ฉบับที่หก พ.ศ. 2530-2534. หจก.โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น กรุงเทพฯ. หน้า
209-211.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2535. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติ ฉบับที่เจ็ด พ.ศ. 2535-2539. โรเนียว., 2540. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติ ฉบับที่แปด พ.ศ. 2540-2544. โรเนียว.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2545. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติ ฉบับที่เก้า พ.ศ. 2545-2549. โรเนียว.

สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2544. แผนงานเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพสินค้า
เกษตร โครงการส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์ เพื่อขออนุมัติค่าใช้จ่ายสำรองเพื่อกระตุ้น
เศรษฐกิจในงบประมาณ พ.ศ. 2545. สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 หน้า.

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, *การสาธารณสุขไทย พ.ศ. 2540-2541*. กระทรวงสาธารณสุข
2542.

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, *การสาธารณสุขไทย พ.ศ. 2542-2543*. กระทรวงสาธารณสุข
2544.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2531. ข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยและความต้องการปุ๋ยเคมีใน
อนาคต เอกสารเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 58 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2543. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2541/2542 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2534. แผนส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2535-2539. สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรมส่งเสริมการเกษตร. หน้า 23-27.
- สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2538. แผนพัฒนาการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2540-2544. สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรมส่งเสริมการเกษตร. หน้า 50-59.
- สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2540. แผนส่งเสริมการผลิตและการตลาดพืชเศรษฐกิจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรมส่งเสริมการเกษตร. หน้า 1.
- สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2541. รายงานสรุปสภาพการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ปี 2539/2540 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรมส่งเสริมการเกษตร.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2541. **รายงานการสำรวจสถานะเศรษฐกิจ และสังคมของครัวเรือน พ.ศ.2541**. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2542. **ประมวลข้อมูลสถิติที่สำคัญของประเทศไทย พ.ศ.2542**.ฉบับพิเศษ; สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ. 2507. แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ พ.ศ. 2504 –2509.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ. 2510. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ สอง พ.ศ. 2510-2514. โรงพิมพ์สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี พระนคร. หน้า 120-156.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ. 2515. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ สาม พ.ศ. 2515-2519. โรงพิมพ์สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี นครหลวงกรุงเทพธนบุรี. หน้า 219-272.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ. 2525. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ห้า พ.ศ. 2525-2529. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ. หน้า 47-48.
- ลำเนียง ชันพิมล. 2543. การใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการผลิตแตงโมและผลตกค้างต่อผู้บริโภคและกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน กรณีศึกษา บ้านหลุมหญ้าคา ตำบลดอนหัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ลำรวย แสงตรา. 2541. **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมในการป้องกันอันตรายจากสารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มเสี่ยงจังหวัดขอนแก่น.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุภูมิ วงษ์เอก. 2542. การบริหารจัดการสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชระดับสากลกับพัฒนาการของไทย. ฝ่ายวัดภูมิพิศกองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- สุวิทย์ วัฒนผลประเสริฐ. 2542. การสาธารณสุขไทย พ.ศ. 2540-2541. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์. กรุงเทพฯ. หน้า 57, 126-127, 197.
- โสภณ ชมชาญ. 2544. การจัดการทรัพยากรที่ดินและความยากจน **เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2544 เรื่องยุทธศาสตร์การขจัดปัญหาความยากจน.** สถาบันเพื่อการวิจัยแห่งประเทศไทย, 2544.
- โสภณ ทองปาน. 2536. นโยบายการเกษตรไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์เลิศชัยการพิมพ์ 2. หน้า 131-137.
- หน่วยติดตามสถานะสุขภาพจากภาวะวิกฤตเศรษฐกิจ. 2542. **ผลกระทบของวิกฤตเศรษฐกิจต่อการพัฒนากำลังคนด้านสุขภาพ.** สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข.
- หลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ. 2479. โครงการ 10 ปี ของกรมเกษตรและการประมง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรนิติ.
- โอภาส ปัญญา. 2544. มองความยากจนจากคนเคยจน สร้างชุมชนภูมิปัญญาเพื่อแก้ปัญหาความยากจนในสังคมใหม่. **เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2544 เรื่องยุทธศาสตร์การขจัดปัญหาความยากจน** สถาบันเพื่อการวิจัยแห่งประเทศไทย.