

การวิจัยและพัฒนาระบบการทำฟาร์มในพื้นที่เขตใช้น้ำฝน ตามโครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

1. คำนำ

โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ (Thai—Australia—World Bank Land Development Project—TAWLD) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพื้นที่ในเขตเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งส่วนใหญ่เคยถูกใช้ประโยชน์ในลักษณะของการทำไร่เลื่อนลอยทำให้ที่ดินเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว ดังนั้นในขั้นแรกของการพัฒนา คือ การพัฒนาที่ดินทางกายภาพโครงการฯ ได้ใช้เครื่องจักรกลหนักทำการบุกเบิกพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม กำจัดต้นไม้อายุยืนซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นไม้พุ่มขนาดเล็กที่เจริญเติบโตขึ้นมาภายหลังจากการทิ้งพื้นที่ ในระบบการทำไร่เลื่อนลอย (Dipterocarp—bamboo secondary regrowth) ตลอดจนต้นไม้และรากไม้จะถูกขุดออกเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเจริญเติบโตซ้ำขึ้นมาอีก เสร็จแล้วจะมีการสร้างระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้แก่ คันดินกันน้ำ ทางระบายน้ำ บ่อน้ำขนาดเล็ก เป็นต้น ตลอดจนทางลำเลียงในไร่นาเพื่อให้พื้นที่เหล่านั้นพร้อมที่จะทำการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับพื้นที่ที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมเพื่อทำการเพาะปลูกพืชไร่จะถูกพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับการปลูกป่าไม้ใช้สอยหรือไม้โตเร็วต่อไป

หลังจากพื้นที่ดินเสื่อมโทรมได้รับการพัฒนาที่ดินทางกายภาพจนพื้นที่เหล่านั้นสามารถใช้ในการทำการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ก็ยังไม่อาจจะประกันได้ว่าพื้นที่เหล่านั้นจะมีประสิทธิภาพเช่นนั้นตลอดไป โครงการฯ จึงได้มีขั้นตอนที่สำคัญอันจะสนับสนุนให้การใช้ประโยชน์ที่ดินได้รับการพัฒนาทางกายภาพแล้วมีประสิทธิภาพในการผลิตอย่างสม่ำเสมอและถาวร ซึ่งได้แก่ ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชเพื่อหาข้อมูลนำไปแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกร ได้ปฏิบัติต่อพื้นที่เพาะปลูกของตนอย่างถูกต้อง กล่าวคือ ในการทำการเกษตรกรรมบนที่ดอนแบบอาศัยน้ำฝนจะมีปัจจัยหลายอย่างเป็นข้อจำกัด ได้แก่ ความแปรปรวนทั้งปริมาณและการกระจายของน้ำฝน การระบาดของวัชพืช การระบาดของโรคและแมลงบางชนิด และประการสุดท้ายที่สำคัญที่สุดคือ การเสื่อมโทรมของดินทั้งทางเคมี ทางกายภาพ และทางชีวภาพ อันเกิดมาจากที่ดินถูกชะล้างพังทลายทำให้ศักยภาพในการผลิตของดินในระยะยาวลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว เหล่านี้เป็นปัญหาที่ทำให้โครงการต้องเสริมขั้นตอนให้มีการวิจัย และพัฒนาระบบการทำฟาร์มในพื้นที่ดอนแบบอาศัยน้ำฝนก่อนที่จะทำการส่งเสริมพัฒนาที่ดินให้เกษตรกรได้ปฏิบัติต่อไป

2. ลักษณะทั่วไปของสิ่งแวดล้อมในเขตโครงการ ฯ

2.1 ลักษณะภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ รับผิดชอบพัฒนาพื้นที่ที่อยู่ในระดับสูงจากน้ำทะเลประมาณ 300—600 เมตร ซึ่งโดยทั่วไปจะมีความลาดชันประมาณ 2—15% พื้นที่เหล่านี้เคยถูกใช้ทำไร่เลื่อนลอยมาก่อนโดยเกษตรกรทำได้ทำการปลูกพืช 1—2 ปี แล้วปล่อยให้ทิ้งไว้ประมาณ 5 ถึง 10 ปี พืชที่ปลูกมากที่สุดได้แก่ ข้าวไร่ นอกนั้นก็ยังมี ถั่วลิสง ถั่วเขียว และข้าวโพด

2.2 ลักษณะภูมิอากาศ

ปริมาณน้ำฝนในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน ตั้งแต่ 1000 มม. ถึง 2000 มม. ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนที่สามารถทำให้เกิดการชะล้างของดินได้สูง คือประมาณครึ่งหนึ่งของปริมาณน้ำฝนทั้งหมดที่มีความรุนแรงมากกว่า 25 มม. ต่อชั่วโมง สำหรับฤดูฝนในภาคนี้จะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมและจะมีปริมาณฝนที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินได้สูงอยู่ในช่วงสิงหาคม ลักษณะการกระจายของน้ำฝนในแต่ละจังหวัดจะคล้ายคลึงกัน โดยอยู่ในช่วง 170—180 วัน ซึ่งฝนจะเริ่มตกตั้งแต่เดือนเมษายนหรือต้นพฤษภาคม หลังจากนั้นปริมาณน้ำฝนจะลดน้อยลงประมาณปลายเดือนมิถุนายนและจะเริ่มตกหนักอีกครั้งหนึ่งจนถึงเดือนตุลาคม (รูปที่ 1)

อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีของภาคนี้ประมาณ 25°C และมีค่าการระเหยของน้ำเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 1600 มม.

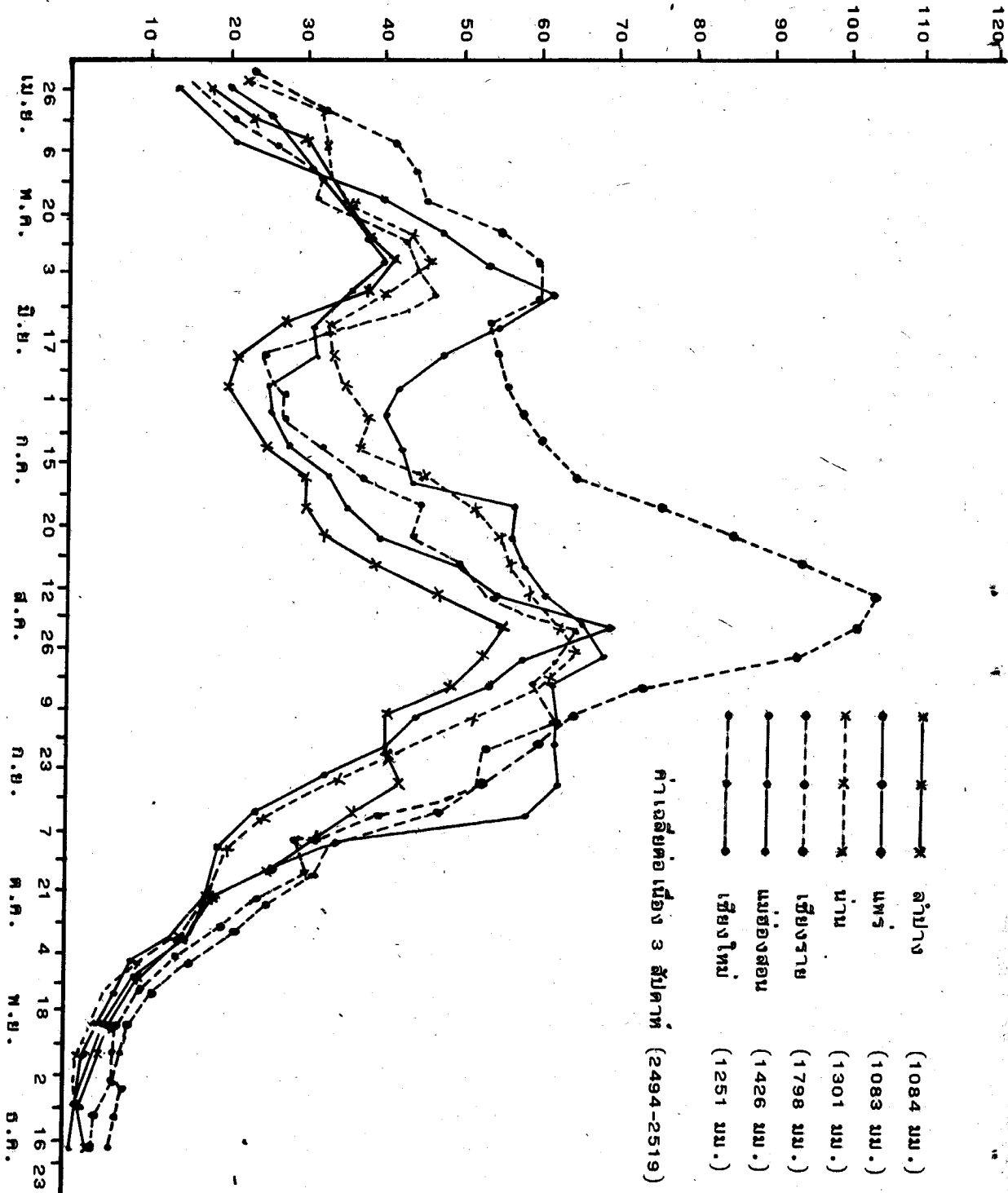
2.3 ลักษณะดิน

ดินบนที่ตอนส่วนใหญ่ในภาคเหนือเกิดจากการทับถมของดินตะกอนเก่า หรือเป็นส่วนที่เกิดจากการกัดเซาะพังทลายของหน้าดิน ซึ่งจัดอยู่ในพวก podzolic, Latosol และ lateritic ดังตารางที่ 1 ดินเหล่านี้จัดอยู่ในกลุ่ม Ultisol และ Oxisol ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายมีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า 2% low base Saturation ค่า CEC โดยทั่วไปน้อยกว่า 25 me/100 กรัม ดินเหล่านี้ค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย pH อยู่ระหว่าง 5.0—6.5 เนื่องจากอยู่บนพื้นที่ลาดเท จึงง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลาย เพราะฉะนั้นจะต้องมีการจัดการอย่างระมัดระวังและเหมาะสมหลังจากการบุกเบิกพื้นที่เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

8. ขั้นตอนการพัฒนางานวิจัยของโครงการ ฯ

ในระยะเริ่มแรกของโครงการเดิม (Thai—Australia Land Development Project TALD) คือตั้งแต่ปี 2510 ถึง 2522 งานวิจัยของโครงการ ฯ ได้มุ่งศึกษาเน้นหนักทางด้านการจัดการพืช (Agronomic nature) เสียส่วนใหญ่ โดยเฉพาะงานทางด้านการศึกษาคัดเลือกพันธุ์พืชที่เหมาะสม และเทคนิคต่าง ๆ ในการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดบนที่ดอนเพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้สูงขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าให้กับเกษตรกรในเขตโครงการ ฯ ให้นำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

ปริมาณน้ำฝน (มม.)



รูปที่ 1. แสดงปริมาณน้ำฝนใน 6 จังหวัดภาคเหนือ

TABLE 1. MAIN SOIL SERIES IN DEVELOPMENT AREAS

SOIL SERIES	DUDAL MOORMANN 1964	USDA TAXONOMY	FAO/UNESCO	SLOPE	DEPTH	TEXTURE	COLOUR	DRAINAGE	pH 0-30 cm (1:5 H ₂ O)	SUITABILITY FOR UPLAND CROPS	APPROX. PROPERTY OF DEV. AREA
OLD ALLUVIAL TERRACES AND FANS											
Korat	(Kt) Gray Podzolic	Paleustult	Orthic Acrisol	2-6	very deep	sl/sc	gb/lb	moderate	5.5-6.5	III S	15
San Pa Tong	(Sp) Gray Podzolic	Paleustult	Orthic Acrisol	2-6	very deep	sl/sc	gb/lb	well-drained	5.5-6.5	III S	5
Hang Chat	(Hc) Red Yellow Podzolic	Paleustult	Orthic Acrisol	2-16	very deep	sl/sc1	b/yr	well-drained	5.5-6.5	III S	20
Mae Rim	(Mr) Red Yellow Podzolic	Paleustult	Orthic Acrisol	2-16	very deep	gs1/g1	b/rb	well-drained	5.5-6.5	VI S+B	10
Satuk	(Suk) Red Yellow Podzolic	Paleustult	Orthic Acrisol	2-8	very deep	sl/sc1	vdgb/db	well-drained	5.0-6.0	IV S	5
Yasothon	(Yt) Red Yellow Latosol	Typic Raplustox	Orthic Ferralsol	2-8	very deep	sl/sc1	db/yr/r	excessive	5.0-6.0	III S	5
DISSECTED EROSION SURFACES AND HILLS											
Tha Yang	(Ty) Red Yellow Podzolic	Paleustult	Orthic Acrisol	4-20	deep	gs1/gcl	db/rb	well-drained	5.5-6.5	VI E	5
Lat Ya	(Ly) Red Yellow Podzolic	Paleustult	Orthic Acrisol	8-20	deep	gl/gcl	db/rb	well-drained	5.5-6.5	VI E	5
Ban Chong	(Bg) Reddish Brown	Paleustult	Dystric Nitosol	2-16	very deep	l-cl/c	db/rb	moderate	5.0-6.0	II S-III S	10
		Lateritic									
Chiang Khan	(Ch) Reddish Brown	Paleustult	Dystric Nitosol	2-16	very deep	cl-gl/gcl	db/yr	well-drained	5.0-6.0	VI S	10
		Lateritic									
Nong Mot	(Nm) Reddish Brown	Paleustult	Dystric Nitosol	2-20	very deep	sc1-cl/sc	dg1/rb	well-drained	5.0-6.0	III S	5
		Lateritic									

Texture	Colour - topsoil/subsoil	S soil limitation - fertility	E erosion damage or risk
g gravel	g gray		
s sand	b brown		
c clay	y yellow	I very suitable	
l loam	r red	II slight limitations to usefulness	
	d dark	III moderate limitations to usefulness	
	l light	IV considerable limitations to usefulness	
		V unsuited	
		VI severe limitation. Usefulness limited to pasture or tree crops.	

เพราะในระยะนั้นเกษตรกรทำการเพาะปลูกพืชตามวิธีการดั้งเดิมซึ่งยังไม่ถูกวิธี ผลผลิตได้ต่ำ ขณะเดียวกันข้อมูลหรือคำแนะนำที่เกี่ยวกับการทำการเกษตรบนที่ดินที่ถูกต้องยังมีการศึกษากันน้อยมาก สำหรับระบบการปลูกพืชที่โครงการได้ทำการศึกษาในระยะนั้นส่วนใหญ่เน้นเฉพาะระบบที่มีข้าวไร่เป็นพืชหลักปลูกร่วมอยู่ด้วย เพราะเกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกข้าวไร่กันมากเพื่อการบริโภคภายในครัวเรือน การที่จะแนะนำพืชอื่นแทนข้าว เกษตรกรไม่ค่อยยอมรับ ต่อมาในระยะหลังเมื่อเริ่มโครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ (Thai—Australia and World Bank Land Development Project—TAWLD) ก็ตั้งแต่ปี 2523 ทางโครงการฯ พบว่าการวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีเฉพาะการจัดการพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตแต่เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถแก้ปัญหาการใช้ที่ดินของเกษตรกรในระยะยาวได้ เพราะปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในช่วงที่ดินไม่มีสิ่งปกคลุมกลับมาเป็นปัญหาที่สำคัญในสภาพการใช้ที่ดินเขตน้ำฝนซึ่งมีผลทำให้ดินเกิดการเสื่อมโทรมลงได้ในระยะหลัง ๆ ทำให้ผลผลิตของพืชลดต่ำลง ดังนั้นโครงการฯ จึงได้เริ่มขยายขอบเขตของการวิจัยโดยเพิ่มงานวิจัยทางด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ (Soil and Water Conservation) และงานวิจัยทางด้านปรับปรุงบำรุงดิน (Soil Fertility) ขึ้นมา ขณะเดียวกันก็ทำการพัฒนาระบบหรือรูปแบบของการเพาะปลูกพืช ในพื้นที่เขตน้ำฝนทางเขตเหนือให้เหมาะสมเพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและถาวรตลอดไป เรียกระบบนี้ว่า “ระบบการเพาะปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์” หรือ “Conservation Farming Systems.”

4. หลักการพัฒนาระบบการเพาะปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์

ระบบการเพาะปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ (Conservation farming Systems) หมายถึงระบบการปลูกพืชที่ใช้วิทยาการแผนใหม่ที่เหมาะสมกับสภาวะเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน ซึ่งสามารถที่จะเพิ่มศักยภาพในการผลิตของดินที่ปลูกพืชให้สูงขึ้นได้ในระยะยาว ระบบดังกล่าวนอกจากจะเพิ่มผลผลิตและรายได้แล้ว จะต้องสามารถรักษาหรือปรับปรุงคุณสมบัติของดินทั้งทางเคมีและทางกายภาพ โดยเฉพาะการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ อีกทั้งป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ดีด้วย ดังนั้น ระบบนี้จะต้องเป็นระบบที่ได้จากการนำข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการพืช ฯลฯ มาผสมผสานกันเพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินเกิดประสิทธิผลสูงสุดสำหรับข้อมูลที่สำคัญที่นำมาจัดระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ เช่น

- ชนิดของพืชและพันธุ์
- ความต้องการปุ๋ยของพืช
- การจัดการโรคและแมลง
- วิธีการควบคุมวัชพืช
- ระยะเวลาปลูกพืชและวิธีการปลูก
- ระบบการปลูกพืชหมุนเวียน

- วิธีการเขตกรรม
- การจัดการวัสดุเศษเหลือของพืช
- การจัดการปริมาณไหลบ่าของน้ำและน้ำในดิน
- การควบคุมปริมาณการสูญเสียน้ำ
- การปรับปรุงและรักษาคุณสมบัติทางกายภาพของดิน
- การตลาด
- สภาวะการยอมรับของสังคม
- การจัดการแรงงานที่มีอยู่
- ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน (สิ่งแวดล้อมและสภาวะเศรษฐกิจ)
- รายได้หรือกำไร
- ฯลฯ

ข้อมูลต่าง ๆ บางส่วนโครงการ ฯ ได้ทำการวิจัยและทดสอบบ้างแล้ว บางส่วนกำลังทำการวิจัย อย่างไรก็ตามโครงการ ฯ ก็ได้รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมเพื่อกำหนดรูปแบบของระบบการเพาะปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ที่เหมาะสมและถูกต้องกับสภาพพื้นที่ต่างๆ ในเขตโครงการ ฯ ที่มีสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้โดยมีหน่วยงานพัฒนาเทคโนโลยีของโครงการ (Technology Development Section) เป็นผู้ประสานงาน

5. ระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ที่แนะนำในโครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ

โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ รับผิดชอบจัดและพัฒนาที่ดินบนพื้นที่ชั้นบันไดชันกลาง ซึ่งใช้น้ำฝนเป็นหลักในจังหวัดภาคเหนือตอนบนรวมหลายจังหวัด เช่น เชียงใหม่ ลำปาง ลำพูน แพร่ น่าน พะเยา และเชียงราย และกำลังขยายพื้นที่รับผิดชอบลงไปสู่ภาคเหนือตอนล่างด้วย เพราะฉะนั้นการจัดระบบการปลูกพืชต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดในการเพิ่มผลผลิตในแต่ละพื้นที่ เช่น ปริมาณและการกระจายของน้ำฝน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ฯลฯ โดยเฉพาะความต้องการของเกษตรกรหรือเกี่ยวกับการตลาด อย่างไรก็ตามประการที่สำคัญคือช่วงระยะเวลาปลูกพืชแต่ละชนิด จะต้องสัมพันธ์กับปริมาณและการกระจายของน้ำฝน ซึ่งเฉลี่ยประมาณ 170—180 วัน และสิ่งที่ควรนำมาพิจารณาสำหรับการคัดเลือกพืชหรือระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งสำหรับการปลูกพืชในเขตใช้น้ำฝน คือ วิธีการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุลงในดินจากพืชหรือระบบพืชที่ปลูกควรมีจำนวนมากพอเพื่อปรับปรุงบำรุงดินตลอดจนอนุรักษ์ดินให้มีศักยภาพในการผลิตในระยะยาวสูงขึ้นด้วย

สำหรับระบบการปลูกพืชที่โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ ได้ทำการวิจัยและทดสอบแล้ว และแนะนำให้เกษตรกรปฏิบัติมีด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น

5.1 ระบบที่แนะนำในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงจนถึงปานกลาง

5.1.1 ระบบการปลูกถั่วลิสงตามด้วยถั่วเขียว ระบบนี้ใช้แนะนำได้ทุกแห่งในเขตภาคเหนือ ซึ่งจะให้รายได้แก่เกษตรกรก่อนข้างสูงกว่าระบบอื่น ขณะเดียวกันก็สามารถปกคลุมดิน ป้องกันดินถูกชะล้างในช่วงตลอดฤดูฝนและสามารถปรับปรุงบำรุงดินได้ดีสำหรับการปลูกพืชในปีต่อไปด้วย วิธีการโดยเริ่มปลูกถั่วลิสงในต้นฤดูฝน ราวปลายเดือนพฤษภาคม หรือต้นมิถุนายน หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วในราวปลายเดือนสิงหาคมหรือต้นกันยายนก็ทิ้งเศษเหลือของต้นถั่วลิสงคลุมดินกระจายในแปลงเพื่อเป็นวัสดุคลุมดิน เพิ่มความชื้นในดินและอินทรีย์วัตถุ แล้วปลูกถั่วเขียว ตามโดยไม่ต้องมีการไถพรวน หลังจากเก็บถั่วเขียวในราวปลายฤดูฝนก็ปล่อยให้เศษเหลือของพืชทิ้งไว้อีกรอจนถึงฤดูปลูกปีต่อไปค่อยไถกลบแล้วปลูกพืชอื่นตาม หรือปลูกพืชอื่นโดยไม่ต้องมีการไถพรวนโดยช้ายาปราบวัชพืชพ่น 2—3 วันก่อนปลูกพืช

5.1.2 ระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วเขียวหรือถั่วดำ ระบบนี้แนะนำให้ทุกที่ ในเขตภาคเหนือที่สามารถปลูกข้าวโพดได้ โดยเฉพาะในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ปานกลาง เป็นระบบหนึ่งที่สามารถให้รายได้สูงทั้งพืชแรกและพืชที่สอง ขั้นตอนของระบบนี้คือ ทำการปลูกข้าวโพดในต้นฤดูฝนให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ โดยเฉพาะในช่วงที่มีฝนตกราวปลายเดือนเมษายน หรือต้นพฤษภาคม ถ้าปลูกช้ากว่าพฤษภาคม พืชครั้งที่สองอาจไม่ได้ผลดี สำหรับการปลูกพืชครั้งที่สอง (ถั่วเขียวหรือถั่วดำ) ใช้ระบบไม่มีการไถพรวน สำหรับถั่วเขียวปลูกเป็นหลุมระหว่างแถวข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยว 1—2 วัน หรือหลังเก็บเกี่ยวในราวเดือนกันยายน และตัดต้นข้าวโพดทั้งหมดคลุมดินไว้ให้ทั่ว ซึ่งจะเป็นวัสดุคลุมดินอย่างดี เพิ่มความชุ่มชื้นในดินให้สูงขึ้นและนานขึ้น โดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูฝน ลดอุณหภูมิในดิน ป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ อีกทั้งสลายตัวให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุแก่ดินเพิ่มขึ้น เมื่อทำการเก็บถั่วเขียวแล้วก็ทิ้งเศษเหลือของพืชไว้ในแปลงคลุมดินไว้จนกว่าจะถึงฤดูปลูกปีต่อไป ถ้าไม่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงฤดูแล้ง ส่วนกรณีการปลูกถั่วดำเป็นพืชครั้งที่สอง จะต้องทำการปลูกถั่วดำระหว่างแถวข้าวโพด (relay cropping) เมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 70 วัน เป็นต้นไป แต่ไม่ควรปลูกเกินเดือนสิงหาคม ทั้งนี้เพราะถั่วดำเป็นพืชไวต่อแสง ซึ่งจะออกผลในราวกลางถึงปลายเดือนตุลาคม และเก็บเกี่ยวได้ราวเดือนพฤศจิกายน ถั่วดำเจริญเติบโตได้รวดเร็ว ให้ปริมาณน้ำหนักแห้งสูง คลุมดินได้ดี เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้วก็ตัดข้าวโพดใส่ลงคลุมดิน และเมื่อเก็บเกี่ยวถั่วดำแล้วก็ทิ้งเศษเหลือของพืชคลุมดินไว้ ระบบที่ใช้ถั่วดำเป็นพืชครั้งที่สองจะให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ในปีต่อไปไม่จำเป็นต้องทำการไถพรวน เพราะเศษพืชถั่วดำจะแผ่คลุมดินได้หนา ไม่ค่อยมีวัชพืช ถ้าปลูกข้าวโพดหรือข้าวไร่ตามในปีที่สองบนซากต้นถั่วดำจะทำให้ผลผลิตของพืชที่ปลูกตามเพิ่มขึ้น เปรียบเทียบกับการปลูกพืชในดินปกติ

ระบบทั้งสองระบบดังกล่าวมานี้ โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ กำลังแนะนำ ให้เกษตรกรในเขตโครงการได้ปฏิบัตินอกเหนือจากระบบการปลูกข้าวไร่ ซึ่งอาจปลูกสลับกันปีเว้นปี หรือสลับกับการปลูกข้าวไร่อย่างใดก็ได้แล้วแต่ความต้องการของเกษตรกรและตลาด

สำหรับคำแนะนำในการปฏิบัติในแต่ละระบบที่โครงการ ฯ แนะนำให้เกษตรกรตลอดจน ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการคิดต้นทุนและกำไรได้แสดงไว้เป็นตัวอย่างในภาคผนวกที่ 1—3

5.2 ระบบที่แนะนำในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ เช่น

5.2.1 การใช้พืชคลุมดินในฤดูแล้ง (Dry Season Cover Crop)

การใช้พืชคลุมดินชนิดต่าง ๆ ปลูกเพื่อบำรุงดินนับว่ามีประโยชน์มากซึ่งนอกจากจะเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุแล้ว พืชคลุมดินยังสามารถควบคุมการระบาศของวัชพืช และช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้แต่การปลูกพืชคลุมดินในฤดูฝนไม่ได้รับการสนใจจากเกษตรกรเท่าใดนัก เพราะเกษตรกรจะต้องปลูกพืชหลักหรือพืชเศรษฐกิจเสียก่อน แต่อย่างไรก็ตามการใช้พืชคลุมดินปลูกคลุมดิน ในปลายฤดูฝนโดยปลูกก่อนเก็บเกี่ยวพืชหลักสักเล็กน้อยหรือปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวพืชหลัก ถ้าความชื้นยังมีบ้างก็เป็นวิธีการที่เกษตรกรสามารถทำได้ พืชที่แนะนำเช่น ถั่วสไตโล ถั่วเซนโตรซีมา และถั่วไซราโตร พืชดังกล่าวสามารถเจริญเติบโตได้ดี คลุมดินตลอดช่วงฤดูแล้งและสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ด้วย สำหรับการปลูกพืชไร่ในปีต่อไปก็ใช้วิธีการเตรียมดินโดยไม่ไถพรวน (Zero Tillage) ร่วมกับการใช้ยาปราบวัชพืช เศษเหลือของพืชจะกลายเป็นวัสดุคลุมดินช่วยให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตได้ดี

5.2.2 การปลูกพืชไร่ในระหว่างแถวพืชตระกูลถั่วยืนต้น (Alley Cropping)

พืชตระกูลถั่วยืนต้นที่ใช้ ได้แก่กระถิน ซึ่งมีทรงพุ่มเจริญเติบโตได้ดีบนที่ดอน ไบกระถินมีขนาดเล็กและมีปริมาณธาตุอาหารหลายอย่างสูงโดยเฉพาะไนโตรเจน (2.2—4.3%) เมื่อตัดใส่คลุมดินเป็นปุ๋ยพืชสดหรือใส่คลุมดินจะสลายตัวให้ธาตุอาหารพืชได้เร็ว คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งของกระถินคือ มีระบบรากลึกสามารถตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศหมุนเวียนแร่ธาตุอาหารที่อยู่ในดินชั้นล่างนำมาใช้ประโยชน์ได้ การปลูกกระถินบนที่ดอนเพื่อเป็นแหล่งปุ๋ยไนโตรเจนกระทำได้หลายวิธี เช่น ปลูกเป็นแถวในพื้นที่อย่างถาวร (Alley cropping) โดยใช้ระยะระหว่างต้น 50 ซม. ระหว่างแถว 3—4 เมตร ซึ่งระยะระหว่างแถวของกระถินสามารถปลูกพืชไร่ต่าง ๆ ได้ ตามปกติ เช่น ข้าวโพด ข้าวไร่ ฯลฯ ซึ่งสามารถปลูกพืชที่สอง เช่น ถั่วเขียวตามได้อีก เมื่อต้นกระถินเจริญเติบโตแล้ว (2—3 ปี) สามารถตัดไบกระถิน (รวมทั้งกิ่งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 0.5 ซม.) ใส่คลุมดินระหว่างแถวของพืชไร่ปลูกร่วมกับกระถิน ไบกระถินจะสลายตัวนำปุ๋ยประมาณ 2—3 อาทิตย์ เป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ แร่ธาตุอาหารไนโตรเจนและแร่ธาตุอาหารอื่น ๆ ให้กับดิน นอกจากนี้การใช้ไบกระถินคลุมดินจะทำให้ดินมีความชุ่มชื้นมากกว่าปกติเป็นประโยชน์ต่อพืช โดยเฉพาะพืชที่ปลูกครั้งที่สองราว ๆ กลางหรือปลายฤดูฝน การตัด

ใบกระถินอาจตัดตั้งแต่ความสูง 50 ซม. จากพื้นดิน ซึ่งในช่วงระยะเวลาปลูกกระถินดังกล่าวจะสามารถตัดได้ 4 ถึง 5 ครั้ง ในหนึ่งฤดู แต่ละครั้งห่างกัน 4—6 สัปดาห์ ปริมาณน้ำหนักแห้งของกระถินทั้งหมดจะได้ตั้งแต่ 600 ถึง 1000 กก. ต่อไร่ และคิดเป็นปริมาณไนโตรเจนที่ใส่เท่ากับ 20—40 กก./ไร่ ระบบการปลูกพืชไร่ระหว่างแถวของกระถินอาจไม่จำเป็นต้องไถพรวน เพียงแต่ใช้ยาปราบวัชพืชที่เหมาะสมพ่นก่อนปลูกแล้วปราบวัชพืชด้วยมืออีกครั้งหนึ่งถ้าจำเป็น นอกจากการปลูกกระถินในพื้นที่เพาะปลูกแล้ว กระถินยังสามารถปลูกบนคันดินกั้นน้ำเพื่อเป็นแหล่งของปุ๋ยอีกทั้งเป็นที่บังลม (wind break) ป้องกันการสูญเสียดินที่อาจเกิดขึ้นจากลมได้อีกทางหนึ่งด้วย

5.2.3 การปลูกไม้พุ่มบำรุงดิน (Shrub Fallow)

บนพื้นที่ดอน เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้พื้นที่เพาะปลูกเพียงในช่วงฤดูฝนเท่านั้น หลังจากเก็บเกี่ยวพืชหลักแล้วก็ปล่อยให้พื้นที่ทิ้งไว้ข้ามปีรอจนถึงฤดูฝนในปีต่อไป โดยปล่อยให้วัชพืชขึ้นมาแทนการปลูกไม้พุ่มบำรุงดินพวกถั่วมะแฮะ (pigeon pea) ในปลายฤดูฝนหลังจากเก็บเกี่ยวพืชหลัก เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ได้ผลดี กล่าวคือไม้พุ่มดังกล่าวสามารถเจริญเติบโตได้ดีในฤดูแล้ง มีระบบรากลึกหมุนเวียนธาตุอาหารในดินมาใช้เป็นประโยชน์ได้ รวมทั้งสามารถตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ได้ ทรงพุ่มของต้นถั่วมะแฮะจะปกคลุมดินได้ดี ป้องกันไม่ให้ดินกระเทบ แสงแดด ขณะเดียวกันก็ควบคุมวัชพืชไม่ให้เจริญเติบโตขึ้นมาได้ ประโยชน์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เมล็ดนำมาใช้เป็นอาหารคนและสัตว์ได้ ส่วนต้นก็นำไปทำเชื้อเพลิงได้เป็นอย่างดี ในแง่ปฏิบัติหลังจากที่ปล่อยให้ถั่วมะแฮะเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้งแล้วพอถึงฤดูเพาะปลูกต่อไปก็ทำการปลูกพืชไร่ในระหว่างแถวมะแฮะ โดยวิธีการไม่ไถพรวน (Zero Tillage) แล้วตัดต้นมะแฮะคลุมดินไว้ ต้นถั่วมะแฮะจะเป็นวัชคลุมดินอย่างดี รักษาความชื้นป้องกันการชะล้างพังทลายขณะเดียวกันก็จะสลายเน่าเปื่อยเพิ่มแร่ธาตุอาหารและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินให้สูงขึ้น ถั่วมะแฮะสามารถปลูกร่วมกับพืชไร่อื่น ๆ ได้ในระบบ Intercropping เช่น ถั่วลิสง ถั่วเขียว และข้าวโพด โดยไม่ทำให้ผลผลิตของพืชไร่ลดลงเท่าใดนัก เพราะต้นมะแฮะจะเจริญเติบโตได้ช้าในช่วงฤดูฝน แต่ถ้าทำการเก็บเกี่ยวพืชไร่แล้วในช่วงกลางหรือปลายฤดูฝนมักจะเจริญได้อย่างรวดเร็ว ระยะที่ปลูกระหว่างแถวประมาณ 2 เมตร ระหว่างต้นประมาณ 50 ซม. พันธุ์ที่แนะนำคือ พันธุ์ ICP. 7035

จากตัวอย่างระบบการปลูกพืชทั้งหมดที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าทุกระบบสามารถที่จะเพิ่มศักยภาพในการผลิตของดินในระยะยาวได้ โดยเฉพาะมีการอนุรักษ์ดินและปรับปรุงบำรุงดินโดยการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน แต่ในแง่ของการปฏิบัติอาจจำเป็นต้องมีการผสมผสานกันเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกร โดยเฉพาะมีการเพิ่มทั้งรายได้และศักยภาพในการผลิตของดินในระยะยาว ซึ่งจะต้องเป็นระบบที่สามารถทำให้เกษตรกรยอมรับและปฏิบัติได้ด้วย แต่เมื่อพิจารณาถึงการใช้อย่างมีประสิทธิภาพที่ดินบนที่ดอนหรือในเขตใช้น้ำฝน จากผลของการวิจัยของโครงการฯ จะเห็นได้ว่าเกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินได้ตลอดปี โดยเลือกระบบการปลูกพืชหมุนเวียน

ที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น ในปีที่ 1 หรือหลังจากการบุกเบิกพื้นที่ใหม่ ๆ ดินยังมีความอุดมสมบูรณ์ อยู่บ้าง เกษตรกรอาจจะเลือกปลูกข้าวไร่ในฤดูฝนตามพื้นที่ที่แนะนำ หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวไร่แล้ว ก็ปลูกพืชตระกูลถั่วที่ทนแล้งคลุมดินทิ้งไว้ ในปีที่ 2 ไถกลบพืชตระกูลถั่วคลุมดินตอนต้นฤดูฝน แล้วปลูกถั่วลิสงแซมในแถวของถั่วมะแฮะ หลังจากเก็บเกี่ยวถั่วลิสงแล้ว (อาจปลูกถั่วเขียวตามได้ อีกพืชหนึ่ง) ปล่อยต้นมะแฮะให้เจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้งซึ่งจะบำรุงดินได้ดี และควบคุมวัชพืช ในปีที่ 3 ปลูกข้าวโพดในระหว่างแถวของถั่วมะแฮะโดยไม่ไถพรวน เสร็จแล้วตัดต้นมะแฮะคลุม ดินไว้พอใกล้จะเก็บเกี่ยวข้าวโพดประมาณไม่เกินกลางเดือนสิงหาคม ก็ปลูกถั่วดำแซมในแถวข้าว- โพดแบบไม่ไถพรวนอีก และเมื่อเก็บเกี่ยวข้าวโพดก็ตัดต้นข้าวโพดใส่ลงในดินอีก พอถึงราว ปลายเดือนพฤศจิกายน ทำการเก็บถั่วดำแล้วปล่อยเศษเหลือของพืชคลุมดินไว้ต่อไปตลอดฤดูแล้ง ในปีที่ 4 ปลูกข้าวไร่บนเศษพืชถั่วดำโดยไม่ต้องไถพรวน เสร็จแล้วอาจปลูกถั่วเขียวตามหลังข้าวไร่ หรือพืชตระกูลถั่วที่ทนแล้งคลุมดินต่อไปอีกเช่นเดียวกับปีแรก เป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้ ประโยชน์ที่ดินจะขึ้นอยู่กับกรยอมรับของเกษตรกรที่ทำการเกษตรบนพื้นที่แต่ละแห่งด้วย เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ยังฝังใจอยู่กับวิธีการและระบบการเพาะปลูกเดิม ขาดความรู้ มีทุนน้อย มี แรงงานจำกัด และประการที่สำคัญคือเกษตรกรไม่กล้าลงทุน เพราะไม่ยอมเสี่ยงต่อความไม่แน่นอนของสภาพดินฟ้าอากาศ ระบบการปลูกข้าวไร่เป็นพืชหลักของเกษตรกรซึ่งไม่ต้องลงทุนอะไร มากนักถึงแม้ว่าผลผลิตจะได้ต่ำ ไม่คุ้มกับเวลาและแรงงาน แต่เกษตรกรก็ยังมีข้าวไร่บริโภค สิ่ง เหล่านี้เป็นเรื่องที่จะต้องควรมานำพิจารณาหาทางแก้ไขและช่วยเหลือด้วย

6. สรุปข้อควรพิจารณาในการจัดระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์

จากผลของการทำการค้นคว้าวิจัยของโครงการ ฯ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สามารถแนะนำ วิธีการปฏิบัติบางประการที่ใช้ในระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ในพื้นที่ใช้น้ำฝน ดังนี้

- 1) ใช้พันธุ์พืชที่ได้รับการคัดเลือกแล้วตลอดจนใช้ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสม
- 2) ระบบการปลูกพืช ควรใช้พืชไร่ปลูกหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่ว
- 3) พยายามปลูกพืชให้คลุมดินให้มากที่สุดในช่วงฤดูฝน เพื่อลดการแตกกระจายของ หน้าดินและลดการอัดแน่นของดิน เพื่อป้องกันการพังทลายของดิน
- 4) ลดการเตรียมดินโดยไถหรือพรวนให้น้อยที่สุด เพื่อให้ดินเกาะตัวกันให้ดีขึ้น โดยเฉพาะดินร่วนปนทรายในพื้นที่เขตภาคเหนือ
- 5) ควรใช้วิธีการเตรียมดินโดยไม่ไถพรวน โดยเฉพาะการปลูกพืชครั้งที่สองในระบบ การปลูกพืช 2 ครั้ง ในหนึ่งฤดูฝน
- 6) การเตรียมดินโดยวิธีการไม่ไถพรวน ควรปฏิบัติร่วมกับการใช้วัสดุคลุมดิน (เศษ เหลือของพืชทุกชนิดคลุมดินไว้) เพื่อรักษาความชื้นภายในดินให้ยาวนานที่สุด อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดิน ซึ่งจะเพิ่มศักยภาพ ในการผลิตของดิน ในระยะยาว

- 7) การใช้ระยะห่างระหว่างคันและแถวของพืช ควรพิจารณาในแง่ที่สะดวกต่อการปราบวัชพืชป้องกันการพังทลายของดินให้ดีที่สุด และให้ผลผลิตสูงสุด
- 8) การควบคุมวัชพืช โรค และแมลง มีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจสูงสุด
- 9) ควรใช้ยาปราบวัชพืชก่อนพืชงอก (pre-emergent herbicide) สำหรับการปลูกพืชแรก กรณีที่มีการไถพรวน
- 10) ควรปลูกพืชเป็นแถวขวางความลาดเทเพื่อลดการสูญเสียดินและน้ำ
- 11) ควรใช้ปุ๋ยเคมีสำหรับการปลูกถั่วลิสงและข้าวโพดบนพื้นที่ใช้น้ำฝนเขตภาคเหนือ เพื่อการเพิ่มผลผลิต
- 12) ควรใช้พืชตระกูลถั่วที่ทนแล้งคลุมดินปลูกหลังจากการเก็บเกี่ยวพืชหลัก หรือก่อนเก็บเกี่ยวพืชหลักถ้าเป็นไปได้ เพื่อให้พืชเจริญคลุมดินในฤดูแล้ง

7. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชในเขตเกษตรน้ำฝน โดยเฉพาะในเขตภาคเหนือนับว่ามีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องรีบดำเนินการศึกษา ไม่เพียงแต่ในส่วนของโครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือเท่านั้น หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตลอดจนสถาบันการศึกษาของรัฐต่าง ๆ นับว่ามีส่วนรับผิดชอบร่วมกันอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาคเหนือเป็นแหล่งของต้นน้ำลำธารถ้ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผิดวิธีและไม่ระมัดระวังก็มีผลตกกระทบต่อสภาวะเศรษฐกิจและสังคมตลอดจนระบบนิเวศน์วิทยาของประเทศโดยส่วนรวมด้วย กล่าวคือ ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรุนแรงในเขตนี้ เช่น ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในเขตพื้นที่ใช้น้ำฝน ปัญหาการบุกรุกทำลายป่าบนที่สูงเพื่อขยายพื้นที่ทำกินหรือเพื่อหาพื้นที่อุดมสมบูรณ์กว่า รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิตซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำ นอกจากจะกระทบต่อสภาวะความเป็นอยู่ของเกษตรกรและสิ่งแวดล้อมในเขตภาคเหนือแล้วยังกระทบต่อความเป็นอยู่และสภาวะสิ่งแวดล้อมของภาคอื่น ๆ ที่อยู่ตอนล่างลงไปอีกด้วย ซึ่งสาเหตุที่สำคัญอันหนึ่งมีผลมาจากการใช้ระบบการปลูกพืชที่ยังไม่ถูกต้องและเหมาะสมของเกษตรกรส่วนใหญ่

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงข้อมูลหรือระบบที่ยอมรับว่าเหมาะสมที่สุดที่ให้ผลดีทั้งระยะสั้นและระยะยาว บนสภาพพื้นที่ดังกล่าวก็แทบจะไม่มีเลย โดยเฉพาะระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ เพราะฉะนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดควรเร่งทำการวิจัยและพัฒนารูปแบบระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมให้เร็วที่สุด และนำผลที่ได้ไปแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรได้ปฏิบัติอย่างเร็วที่สุดด้วย เพื่อสนับสนุนให้การใช้ทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้ของภาคและของประเทศเกิดประสิทธิผลสูงสุดและยาวนานมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ภาคผนวกที่ 1

ตัวอย่าง รายละเอียดระบบการปลูกถั่วลิสงตามคว้งถั่วเขียวที่โครงการ ฯ แนะนำ

ก. การปลูกพืชแรก (ถั่วลิสง)

- 1) ทำการไถพรวนปกติปลายเดือนเมษายนหรือพฤษภาคม
- 2) ใช้ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่กระเทาะเปลือกแล้ว ประมาณ 18 กก./ไร่ คลุกเมล็ดด้วยยาไทแรม อัตรา 5 กรัม/ถั่วลิสง 1 กก. ก่อนปลูก
- 3) ปลูกถั่วลิสงเป็นแถววางความลาดเท ประมาณกลางเดือนพฤษภาคม (เมื่อดินมีความชื้นพอเหมาะ) โดยใช้ระยะ 25×30 ซม. และใช้อัตราปลูก 3 เมล็ดต่อหลุม และถอนให้เหลือหลุมละ 2 ต้น เมื่อปลูกไปแล้วประมาณ 10 วัน
- 4) หว่านยาฟราดาน 3% อัตรา 3 กก./ไร่ เพื่อป้องกันแมลงใต้ดิน
- 5) ใช้ปุ๋ยปซั่ม อัตรา 10 กก./ไร่
- 6) พ่นยากลุ่มหมอกก่อนพืชงอก คือ ยาบิวตาคลอร์ อัตรา 500 ซี.ซี./ไร่ (2—3 วัน หลังจากปลูกเมื่อดินมีความชื้นพอเหมาะ)
- 7) พ่นยาป้องกันโรคใบจุดและโรคราสนิมโดยใช้ยาเบนเลทผสมกับแมนเซท—ดี อัตรา 24 กรัม และ 176 กรัม ตามลำดับ ต่อหน้า 40 ลิตร/ไร่ เมื่ออายุพืชได้ 30—40 วัน และครั้งต่อไปพ่นทุก ๆ 10 วัน ประมาณอีก 5 ครั้ง
- 8) พ่นยากำจัดแมลง ไครโตฟอส อัตรา 60 ซี.ซี./น้ำ 40 ลิตร/ไร่ ประมาณ 2—3 ครั้ง
- 9) กำจัดวัชพืชด้วยมืออีกครั้งหนึ่งถ้าจำเป็นเมื่อพืชอายุได้ 30 วัน
- 10) เก็บเกี่ยวถั่วลิสงเมื่ออายุประมาณ 90—95 วัน
- 11) ทิ้งเศษเหลือของต้นถั่วลิสงกระจายลงบนพื้นที่เดิม

ข. การปลูกพืชที่สอง (ถั่วเขียว)

- 1) ไม่ต้องทำการไถพรวนดิน ถ้ามีวัชพืชมากพ่นด้วยยาฆ่าหญ้าไกลโฟเรท อัตรา 300 ซี.ซี./ไร่ หลังจากการเก็บเกี่ยวถั่วลิสงแล้ว
- 2) หลังจากพ่นยาประมาณ 3 วัน ทำการปลูกถั่วเขียวโดยใช้พันธุ์ เอ็ม 77 หยอดเป็นแถววางความลาดเท อัตรา 5 กก./ไร่ หยอดหลุมละ 2—3 เมล็ด ระยะห่าง 25×30 ซม. และถอนให้เหลือหลุมละ 2 ต้น เมื่ออายุได้ 7 วัน
- 3) ทำการปราบวัชพืชด้วยมืออีกครั้ง เมื่อจำเป็น เมื่ออายุ 30 วัน
- 4) พ่นยากำจัดแมลงไครโตฟอส อัตรา 60 ซี.ซี./น้ำ 40 ลิตร/ไร่ เมื่อแมลงระบาด ประมาณ 2—3 ครั้ง
- 5) เก็บเกี่ยวถั่วเขียวเมื่ออายุ 60—70 วัน
- 6) ทิ้งเศษเหลือของต้นถั่วเขียวไว้บนดิน

ภาคผนวกที่ 2

ตัวอย่างรายละเอียดระบบการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วเขียวหรือถั่วดำ

ก. การปลูกพืชแรก (ข้าวโพด)

- 1) ไถพรวนขวางความลาดเท ถ้ามีวัชพืชมากให้พ่นด้วยยาปราบวัชพืชก่อนงอก บิวตากลอร์ อัตรา 500 ซี.ซี./ไร่ หรือปลูกพืชโดยไม่เตรียมดิน โดยใช้ยาปราบวัชพืช ไกลโพรเซท อัตรา 300 ซี.ซี./ไร่
- 2) ใช้ข้าวโพด พันธุ์สุวรรณ 1 อัตรา 5 กก./ไร่ ปลูกราวปลายเดือนเมษายน ถึงต้นเดือนพฤษภาคม ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยยาเอพรอน อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 5 กก.
- 3) ใช้ระยะปลูก ระหว่างต้น 25 ซม. ระหว่างแถว 75 ซม. โดยหยอด 2 เมล็ดต่อหลุมแล้วถอนให้เหลือหลุมละ 1 ต้น
- 4) ใส่ปุ๋ย แอมโมเนียมซัลเฟต 40 กก./ไร่ (ใส่ปุ๋ย 10 กก. หว่านหลังจากปลูกและเมื่อกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 40 วัน ใส่ปุ๋ยที่เหลือ 30 กก. ใส่อีกครั้งหนึ่ง)
- 5) หว่านยาฟูราดาน 3 จี ควบคุมแมลงใต้ดิน อัตรา 3 กก./ไร่ (ผสมรวมกับปุ๋ย)
- 6) ทำการกำจัดวัชพืชอีกครั้งหนึ่ง เมื่อข้าวโพดอายุ 40 วัน (พร้อมทั้งใส่ปุ๋ยที่เหลือ)
- 7) พ่นยาฆ่าแมลง โครโตฟอส อัตรา 60 ซี.ซี./น้ำ 40 ลิตร/ 1 ไร่ ประมาณ 2 ครั้ง เมื่อมีแมลงระบาดในระยะหลัง ๆ
- 8) เก็บเกี่ยวข้าวโพด เมื่ออายุ 100—110 วัน

ข. การปลูกพืชครั้งที่สอง (ถั่วเขียวหรือถั่วดำ)

กรณีถั่วเขียวปฏิบัติเช่นเดียวกับที่ปลูกตามถั่วลิสง เพียงแต่ใช้เศษต้นข้าวโพดคลุมดินไว้ สำหรับการปลูกถั่วดำ ปฏิบัติได้ดังนี้

- 1) ปลูกถั่วดำ พันธุ์พื้นเมือง ระหว่างแถวของต้นข้าวโพดในระบบ เมื่อข้าวโพดอายุได้ 70 วันเป็นต้นไป แต่ไม่ควรปลูกถั่วดำช้ากว่าเดือนสิงหาคม
- 2) ใช้เมล็ดถั่วดำปลูกหลุมละ 2—3 เมล็ด ห่างหลุมละ 50 ซม. ระหว่างแถวข้าวโพดคือ 75×25 ซม.
- 3) เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้วตัดข้าวโพดคลุมดินให้ทั่ว
- 4) ทำการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานถ้าจำเป็น
- 5) หลังจากเก็บเกี่ยวถั่วดำ ทั้งเศษเหลือของพืชคลุมดินไว้

ภาคผนวกที่ 8 ตัวอย่างต้นทุนการผลิตและรายได้ในระบบการปลูกพืชที่โครงการ ฯ แนะนำ

ระบบการปลูกพืช	ต้นทุนการผลิต-บาท/ไร่						ผลผลิต ราคา รายได้ กัไร (บาท/ไร่)									
	เมล็ดพันธุ์	ปุ๋ย	ยาฆ่าหญ้า	ยาฆ่าโรค	ยาฆ่าแมลง	ต้นทุนทั้งหมด		ค่าแรง กก./ไร่	รวม บาท/ไร่	1 คิดค่าแรง	2 ไม่คิดค่าแรง					
พืชแรก	200	400	30	85	150	80	945	100	125	200	425	285	6.00	1,710	340	765
พืชสอง	-	50	-	30	-	50	130	75	100	125	300	120	8.00	960	530	880
พืชแรก	200	75	108	85	-	60	528	75	100	150	325	550	2.20	1,210	357	682
พืชสอง	-	50	-	30	-	50	130	75	100	125	300	120	8.00	960	530	830

รายละเอียดต้นทุนการผลิต

1. การเตรียมดิน	บาท/ไร่	6. ยางฆ่าแมลง	บาท/ไร่
ถั่วลิสง - โคพรวน 2 ครั้ง	200	ถั่วลิสง (ข้าวโพด) - โคโรโตพอส 60 ซี.ซี./ไร่ + 3	80 (60)
ข้าวโพด -	200	ฟลูคาาน 3 กก./ไร่	+ 1 = 30 (30)
ถั่วเขียว - ไม่ไถ-แต่ใช้กรรมวิธี	-	ถั่วเขียว - โคโรโตพอส 60 ซี.ซี./ไร่ + 3	= 50
2. เมล็ดพันธุ์		7. ค่าแรงปลูก	
ถั่วลิสง - 40 กก. ๑ และ 10 บาท	400	ถั่วลิสง - 4 คน ๑ และ 25 บาท/วัน	100
ข้าวโพด 5 กก. ๑ และ 15 บาท	75	ข้าวโพด - 3 คน ๑ และ 25 บาท/วัน	75
ถั่วเขียว - 5 กก. ๑ และ 10 บาท	50	ถั่วเขียว 3 คน ๑ และ 25 บาท/วัน	75
3. ปุ๋ย		8. ค่าแรงกำจัดวัชพืช	
ถั่วลิสง - ยิปซัม 10 กก. ๑ และ 3 บาท	30	ถั่วลิสง - 5 คน ๑ และ 25 บาท/วัน	125
ข้าวโพด - แอมโมเนียมซัลเฟต 40 กก./ไร่	108	ข้าวโพด - 4 คน ๑ และ 25 บาท/วัน	100
ถั่วเขียว	-	ถั่วเขียว - 4 คน ๑ และ 25 บาท/วัน	100
กก. ละ 2.7 บาท	-	9. ค่าแรงเก็บเกี่ยว	
4. ยาฆ่าหญ้า		ถั่วลิสง - 8 คน ๑ และ 25 บาท/วัน	200
ถั่วลิสง - มาซเตคเต้ 500 ซี.ซี./ไร่	85	ข้าวโพด - 6 คน ๑ และ 25 บาท/วัน	150
ข้าวโพด -	85	ถั่วเขียว - 5 คน ๑ และ 25 บาท/วัน	125
ถั่วเขียว -	30		

SUMMARY

CONSERVATION FARMING SYSTEMS

Conservation farming systems can be defined as systems that will ensure the long term productivity of land developed for cropping by ensuring that soil chemical and physical conditions are maintained and that soil erosion is controlled by practices within the prevailing socio-economic conditions and appropriate technologies.

Both the TALD and TAWLD Projects have contained research programmes of an agronomic and soil productivity nature and TAWLD also has a soil conservation research component. These programmes, together with field experience provide a significant data base that can be used to develop recommendations for land utilisation and conservation following development. The Project is now commencing to draw together this knowledge and relevant information from other sources to formulate recommended conservation farming systems for the range of environments encountered in Project areas.